

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001691

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-037516  
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

09. 2. 2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月13日  
Date of Application:

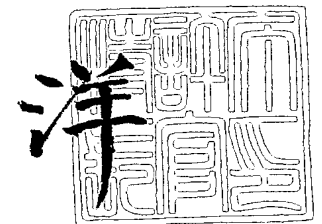
出願番号 特願2004-037516  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2004-037516]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3024203

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2040860024  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/28  
H04L 12/46  
G06F 13/00

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 三田 貴子

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 上 豊樹

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100093067  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 二瓶 正敬

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2004- 31428  
【出願日】 平成16年 2月 6日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 039103  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0003222

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも 1 つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、前記別のアクセスポイントから前記別のアクセスポイントの情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントに通信を切り換えた場合に前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得する情報取得ステップと、

現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを生成し、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報に基づいて、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップとを、

有する通信ハンドオーバー方法。

**【請求項 2】**

前記移動端末が、前記移動端末が有する所定の情報格納手段に、前記アクセスポイントの情報と、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報との対応関係が記載された対応情報を格納する格納ステップを有する請求項 1 に記載の通信ハンドオーバー方法。

**【請求項 3】**

前記情報取得ステップにおいて、前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記対応情報の中から前記別のアクセスポイントに関連付けられた前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得する請求項 2 に記載の通信ハンドオーバー方法。

**【請求項 4】**

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも 1 つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、前記別のアクセスポイントから前記別のアクセスポイントの情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報と、現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報とが含まれるメッセージを生成し、前記アクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントに通信を切り換えた場合に前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得することが可能な所定のサーバに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップとを、

有する通信ハンドオーバー方法。

**【請求項 5】**

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスル

ータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセسلータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバー方法であって、

現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを生成し、前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、通信切り換え後の付加的サービスを実現できる、前記移動端末によって選択されたすべての所定のルータに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップを有する通信ハンドオーバー方法。

【請求項6】

前記移動端末が、前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントを配下に有するアクセسلータを特定するステップと、

前記別のアクセスポイントを配下に有する前記アクセسلータの情報を取得するステップと、

前記別のアクセスポイントを配下に有する前記アクセسلータの情報に基づいて、前記アクセسلータが属する前記サブネットで使用可能なアドレス情報を生成するアドレス生成ステップを有する請求項1から5のいずれか1つに記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項7】

前記情報送信ステップにおいて、前記アドレス生成ステップで生成されたアドレス情報を前記メッセージの中に含ませて、前記メッセージを送信する請求項6に記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項8】

前記付加的サービスが、QoS保証である請求項1から7のいずれか1つに記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1つに記載の通信ハンドオーバー方法をコンピュータにより実行するための通信ハンドオーバー用プログラム。

【請求項10】

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセسلータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセسلータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセسلータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が前記アクセスポイントの通信を切り換える場合に、前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

前記移動端末から、前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを受信する第1の情報受信ステップと、

前記付加的サービスの情報を基に、付加的サービスの準備を行うためのメッセージを生成するステップと、

前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報に基づいて、前記移動端末が現在通信中の相手端末を特定する端末特定ステップと、

前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報に基づいて、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を取得するためのメッセージを生成し、前記メッセージを前記相手端末に送信する情報送信ステップと、

前記相手端末、又は、前記相手端末への前記メッセージの経路上に存在する任意のノードから、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を含むメッセージを受信する第2の情報受信ステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項11】

前記第2の情報受信ステップで、前記相手端末、又は、前記相手端末への前記メッセージの経路上に存在する任意のノードから受信した前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を格納する格納ステップを有する請求項10に記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項12】

前記第2の情報受信ステップで前記相手端末から受信した、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報が含まれるメッセージを生成して、前記移動端末に前記メッセージを送信するステップを有する請求項10又は11に記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項13】

前記第1の情報受信ステップで、前記アクセスルータが属する前記サブネット内に存在しない前記移動端末から受信した前記メッセージの中に、前記アクセスルータが属する前記サブネット内で前記移動端末によって使用可能なアドレス情報が含まれている場合には、前記アドレス情報の妥当性を検証するステップと、

前記アドレス情報の妥当性が把握された場合には、前記アドレス情報に基づいて、前記移動端末が前記通信切り換え後に受ける前記付加的サービスのための経路を、あらかじめ確立するステップを有する請求項12に記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項14】

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が所定の通信端末との通信を行う際の付加的サービスに係る経路を構成するノード又はルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージに含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断する予約判断ステップと、

前記予約判断ステップにおける判断結果を含むメッセージを前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージの送信元又は送信先に送信するステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項15】

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が所定の通信端末との通信を行う際の付加的サービスに係る経路を構成するノード又はルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージに含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断する予約判断ステップと、

前記予約判断ステップにおいて、前記メッセージに含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われていると判断された場合には、前記メッセージの所定の箇所に前記リソース予約に利用されているインタフェースのアドレス情報を付加して、前記メッセージの転送を行う転送ステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項16】

前記所定の箇所によって、前記インタフェースのアドレス情報の付加順序が表されている請求項 15 に記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 17】

それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも 1 つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末との間で通信を行い、前記移動端末との間で通信を行う際に、付加的サービスに係る経路を確立することが可能な通信ノードにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路を探索するためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージ内の前記所定の経路の探索結果を含む新たなメッセージを生成して、前記メッセージの応答として送信するステップを有する通信メッセージ処理方法。

【請求項 18】

前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージ、又は、前記所定の経路を探索するためのメッセージが、前記経路に係るフロー識別子及びセッション識別子を含ませることが可能な領域を有している QUERY メッセージ又は RESPONSE メッセージである請求項 14 から 17 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 19】

前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージ、又は、前記所定の経路を探索するためのメッセージが、空きリソースの情報を含ませることが可能な領域を有する請求項 14 から 18 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 20】

請求項 10 から 19 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法をコンピュータにより実行するための通信メッセージ処理用プログラム。

## 【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信ハンドオーバー方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラム

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線通信を行う移動端末（モバイルノード）のハンドオーバーに係る通信ハンドオーバー方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラムに関し、特に、次世代インターネットプロトコルであるモバイルIP v 6（Mobile Internet Protocol version 6）プロトコルを利用した無線通信を行うモバイルノードにおけるハンドオーバーに係る通信ハンドオーバー方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

移動端末から無線ネットワークを通じてインターネットなどの通信ネットワークにアクセスするユーザに対して、移動しながらでもシームレスに通信ネットワークの接続を提供できる技術として、次世代インターネットプロトコルであるモバイルIP v 6を利用したものが普及してきている。このモバイルIP v 6を利用した無線通信システムについて、図9を参照しながら説明する。なお、以下に説明するモバイルIP v 6の技術に関しては、例えば、下記の非特許文献1に開示されている。

## 【0003】

図9に示す無線通信システムは、インターネットなどのIPネットワーク（通信ネットワーク）15、IPネットワーク15に接続する複数のサブネット（サブネットワークとも呼ばれる）20、30、これらの複数のサブネット20、30のいずれかに接続することが可能な移動端末（MN：Mobile Node）10を含んでいる。なお、図9では、複数のサブネット20、30として、2つのサブネット20、30が図示されている。

## 【0004】

サブネット20は、IPパケット（パケットデータ）に対するルーティングを行うアクセスルータ（AR：Access Router）21、固有の無線カバーエリア（通信可能領域）28、29をそれぞれ形成する複数のアクセスポイント（AP：Access Point）22、23により構成されている。これらのAP 22、23は、それぞれAR 21に接続されており、AR 21は、IPネットワーク15に接続されている。なお、図9では、複数のAP 22、23として、2つのAP 22、23が図示されている。また、サブネット30に関しても、AR 31及び複数のAP 32、33により、上述のサブネット20と同一の接続態様によって構成されている。

## 【0005】

また、サブネット20の構成要素であるAR 21と、サブネット30の構成要素であるAR 31とは、IPネットワーク15を通じて通信を行うことが可能であり、すなわち、サブネット20とサブネット30とは、IPネットワーク15を通じてつながっている。

## 【0006】

図9に示す無線通信システムにおいて、MN 10が、無線カバーエリア29内でAP 23との無線通信を開始したとする。このとき、MN 10に割り当てられているIP v 6アドレスが、サブネット20のIPアドレス体系に適さない場合、無線カバーエリア29内に存在するMN 10は、AP 23との間における無線通信を介して、サブネット20に適したIP v 6アドレス、すなわち気付アドレス（CoA：Care of Address）を取得する。

## 【0007】

なお、MN 10がCoAを取得する方法には、DHCP v 6などの方法によりDHCPサーバからステートフルに割り当ててもらふ方法と、サブネット20のネットワークプリフィックス及びプリフィックスレングスをAR 21から取得し、MN 10において、AR 21から取得したネットワークプリフィックス及びプリフィックスレングスと、MN 10

のリンクレイアドレスなどを組み合わせて、ステートレスにC o Aを自動生成する方法とが存在する。

**【0008】**

そして、MN10は、取得したC o Aを自分のホームネットワーク上のルータ（ホームエージェント）や特定の通信相手（Correspondent Node：CN）に対して登録（Binding Update：BU）することによって、サブネット20内において、パケットデータの送信又は受信が行えるようになる。

**【0009】**

これにより、所定の通信相手からMN10に対して送信されたパケットデータは、MN10のC o Aに基づいて、AR21及びAP23を介して、MN10に伝えられる一方、MN10が所望の通信相手に対して送信したパケットデータは、AP23及びAR21を介して上記所望の通信相手に伝えられる。また、MN10あてにホームネットワークに送信されてきたパケットデータも、ホームエージェントに登録されたMN10のC o Aに基づいてサブネット20のAR21に送られ、AP23を介してMN10に伝えられる。

**【0010】**

上述のように、図9に示すモバイルIP v6を利用した無線通信システムは、MN10があるサブネットから別のサブネットにハンドオーバを行った場合でも、C o Aを利用して、MN10における無線通信が継続されるよう構成されている。このハンドオーバ処理を高速化するための技術としては、例えば、下記の非特許文献2に開示されているファストハンドオーバ技術が知られている。

**【0011】**

このファストハンドオーバ技術では、MN10がL2ハンドオーバを行う前に、MN10は、サブネット30で使用する新しい（New）C o A（以降、NC o Aと呼ぶ）をあらかじめ取得して、このNC o AをAR21に通知することによって、AR21とAR31との間にトンネルを生成することが可能となり、MN10がL2ハンドオーバを行ってAP23からAP32に接続を切り換えてから、サブネット30に移動して、あらかじめ取得したNC o Aを正式に登録（BU）するまでの間でも、サブネット20で使用していたMN10の古い（Previous）C o A（以降、PC o Aと呼ぶ）あてに送られたパケットデータは、トンネル経由でAR31及びAP32を介してMN10に転送されるようになるとともに、MN10から送信されるパケットデータも、AP32及びAR31を介してトンネル経由でAR21に到達して、AR21から通信相手に送られるようになる。

**【0012】**

一方、ネットワークを利用した通信においては、Q o S（Quality of Service）保証を始めたサービス（本明細書では、こうしたサービスを付加的サービスと呼ぶことにする）が存在しており、こうした付加的サービスを実現するための様々な通信プロトコルが存在している。このような様々な通信プロトコルのうち、Q o S保証をするためのプロトコルとして、例えば、RSVP（Resource Reservation Protocol）が挙げられる（例えば、下記の非特許文献3参照）。RSVPは、データの送信を行う送信側通信端末からデータの受信を行う受信側通信端末への経路（フロー）上における帯域予約を行うことによって、送信側通信端末から受信側通信端末に、データがスムーズに伝送されるようにするものである。

**【0013】**

サブネット20、30間のハンドオーバを行うMN10に関しては、ハンドオーバ前に受けていたQ o S保証を始めとする付加的サービスを、ハンドオーバ後においても継続して受けられなければならないという要請があるが、上述したRSVPは、特に下記の点において上記の要請を満たすことができず、MN10の移動に対応不可能である。図10は、従来の技術におけるRSVPがMNの移動に対応不可能であることを説明するための模式図である。

**【0014】**

RSVPでは、MN10の通信相手端末（CN：Correspondent Node）60からMN1

0への2点間経路(end-to-end path)においてQoS経路が設定され、MN10及びCN60のアドレスに基づいて、2点間経路の間をつなぐ複数の中継ノード61によるデータ転送が行われる。したがって、例えば、MN10がサブネット20、30間でハンドオーバーを行い、MN10のCoAが変更された場合には、QoS経路において、フローの変更に加えてアドレス変更に係る処理が行われる必要があるが、RSVPは、このような変更に対応できずに、結果的にQoS保証が破綻することとなる(第1の問題点: QoS経路の変更が困難)。さらに、新たにQoS経路が設定された場合でも、ハンドオーバー前後においてQoS経路が重複する部分が発生した場合には、この重複する部分において2重のリソース予約(double reservation)が起こってしまう可能性もある(第2の問題点: 2重のリソース予約)。

#### 【0015】

上述のような問題点を解決するために、現在、IETF(Internet Engineering Task Force)において、NSIS(Next Step in Signaling)と呼ばれる新しいプロトコルを標準化するための議論が行われている(下記の非特許文献4参照)。このNSISは、モバイル環境において、QoS保証を始めとする様々な付加的サービスに特に有効であると期待されており、NSISにおいてQoS保証やモビリティサポートを実現するための要件や実現方法などが記載された文献も存在する(例えば、下記の非特許文献5~9参照)。以下に、現在IETFのNSISワーキンググループでドラフト仕様となっているNSISの概要と、QoS経路確立の方法を説明する(非特許文献6及び非特許文献9参照)。

#### 【0016】

図11には、従来の技術におけるNSISのプロトコル構成を説明するために、NSIS及びその下位層のプロトコルスタックが図示されている。NSISプロトコル層はIP及び下位層のすぐ上に位置する。さらにNSISプロトコル層は、それぞれの付加的サービスを提供するためのシグナリングメッセージ生成、及びその処理を行うプロトコルであるNSLP(NSIS Signaling Layer Protocol)と、NSLPのシグナリングメッセージのルーティングを行うNTLP(NSIS Transport Layer Protocol)の2層からなる。NSLPには、QoSのためのNSLP(QoS NSLP)や、その他のある付加的サービス(サービスAやサービスB)のためのNSLP(サービスAのNSLP、サービスBのNSLP)など、様々なNSLPが存在している。

#### 【0017】

また、図12は、従来の技術におけるNSISのノードであるNEやQNEが「隣り合う」という概念を説明するための模式図である。図12に示すように、NSIS機能を持ったすべてのノード(NE: NSIS Entity)には、少なくともNTLPが実装されている。このNTLPの上には、NSLPが必ずしも存在しなくてもよく、また、1つ以上のNSLPが存在してもよい。なお、ここでは、特に、QoSのためのNSLPを持ったNEをQNE(QoS NSIS Entity)と呼ぶことにする。なお、NEになりうるのは端末やルータである。また、隣り合うNEの間には、NEではない複数のルータが存在することもあり得るし、隣り合うQNEの間には、NEではないルータ及びQoS NSLPを持たないNEが複数存在することもあり得る。

#### 【0018】

次に、従来のQoS経路確立方法の一例を、図13を用いて説明する。サブネット20でAR21に接続されているMN10は、ある目的(セッション)のために、CN60からデータを受信する予定であるか、もしくは受信している(受信中である)ものとする。MN10は、QoS経路の確立を行う場合には、QoS経路確立のためのRESERVEメッセージをCN60に向けて送信する。RESERVEメッセージには、CN60からのデータ受信のために所望されるQoSの情報(Qspec)が含まれている。送信されたRESERVEメッセージはAR21とNE62及びその他のNSIS機能を持たないルータを経由し、QNE63に到着する。QNE63のNSLPは、RESERVEメッセージ中に含まれるQspecに記されているQoSリソースを、このセッションのために予約す

る。QNE 63 を通過した RESERVE メッセージは、さらに、NE 64 やその他の N S I S の機能を持たないルータを経由し、QNE 65 に到着する。QNE 65 においても、QNE 63 と同様の処理が行われ、QoS リソースの予約が行われる。この操作が繰り返され、最終的に RESERVE メッセージが CN 60 に届けられることによって、MN 10 と CN 60 との間において、QoS 経路が確立される。

#### 【0019】

また、リソース予約を識別するために、フロー識別子 (flow identifier) 及びセッション識別子 (session identifier) が使われる。フロー識別子は MN 10 の CoA や CN 60 の IP アドレスに依存するものであり、各 QNE 63、65 は各データパケットの送信元・送信先の IP アドレスを確認することにより、このデータパケットに対するリソース予約の有無を知ることができる。なお、MN 10 が他のサブネットに移動して CoA が変わる場合には、MN 10 の CoA の変更に応じて、フロー識別子も変わる。一方、セッション識別子は、セッションのための一連のデータ伝送を識別するためのものであり、フロー識別子のように端末の移動に伴い変化するものではない。

#### 【0020】

また、任意の経路に対して QoS リソースの入手可能性などを調べる方法として、QUERY という手法が存在する。この方法は、例えば、MN 10 から CN 60 に対して QoS 経路の確立が行われる際に、所望する Qspec が各 QNE で予約可能かどうかを前もって調べるための方法であり、所望する Qspec が各 QNE で予約可能かどうかを調べるための QUERY メッセージが送信され、この QUERY メッセージの応答である RESPONSE メッセージによって、その結果を受け取ることが可能である。なお、この QUERY 及び RESPONSE メッセージにより、現在のリソース予約の状態が変わることは一切ない。また、QNE が他の QNE に対して何らかの通知を行うためには、NOTIFY メッセージの使用が可能である。この NOTIFY メッセージは、例えば、エラー通知などのために使われる。上記の RESERVE、QUERY、RESPONSE 及び NOTIFY メッセージは、いずれも QoS 保証のための NSLP のメッセージであり、非特許文献 6 に記載されている。

#### 【0021】

次に、従来の技術において、MN 10 がサブネット 20 からサブネット 30 へ移動した際の、2 重のリソース予約の回避方法を、図 14 を用いて説明する。MN 10 が CN 60 からデータを受信中であり、QoS 経路 (経路 24) が確立されている時、QNE 63、QNE 65 及び QNE 66 には、それぞれ MN 10 が所望した QoS リソースが予約されている。この時のフロー識別子とセッション識別子をそれぞれ X、Y とする。実際、フロー識別子 X には、前述の通り、MN 10 の現在の IP アドレスと、CN 60 の IP アドレスとが含まれ、また、セッション識別子 Y には、十分大きな任意の数値が設定されている。この状態で、MN 10 がサブネット 30 に移動した後、新しい QoS 経路を確立のために CN 60 に RESERVE メッセージを送る。なお、古い経路 (経路 24) は、MN 10 の移動後すぐに解放されることはない。

#### 【0022】

前述の通り、MN 10 の移動に伴ってフロー識別子は変わるので、経路 24 におけるフロー識別子 X と、経路 34 におけるフロー識別子 (この経路 34 におけるフロー識別子を Z とする) は、異なるものとなる。QNE 67 はどのインタフェースにもセッション識別子 Y に対するリソース予約が無いので、新規の経路確立であると判断して、フロー識別子 Z 及びセッション識別子 Y に対するリソース予約を行う。一方、QNE 65 及び QNE 66 には、セッション識別子 Y に対するリソースの予約が存在している。QNE 65 や QNE 66 は、ここでフロー識別子を比較し、フロー識別子が X から Z に変わっていることを確認することによって、MN 10 の移動に伴う新しい経路確立であると判断し、2 重のリソース予約を避けるために、新しくリソースを予約することなく、古い予約を更新するなどの手段を取る。この古い経路と新しい経路とが交わり始める QNE は、CRN (cross over node: クロスオーバーノード) と呼ばれている。なお、CRN とは、実際に経路が交わ

り始めるルータ (図 14 では NE 64) を指す場合もあるが、QoS 経路の議論を行う場合は、古い経路 (経路 24) と新しい経路 (経路 34) において、片方の隣り合う QNE (図 14 では QNE 66) は同じであるが、もう片方の隣り合う QNE (図 14 では QNE 63 と QNE 67) は異なっているような QNE (図 14 では QNE 65) を指す。

#### 【0023】

また、非特許文献 6 や非特許文献 9 によると、このような RESERVE メッセージ、QUERY メッセージ、NOTIFY メッセージに関しては、データパケットの送信先や送信元である末端の端末 (MN 10 や CN 60) だけではなく、任意の QNE が送信元となることもできる。

#### 【0024】

なお、NSIS は、モバイル環境だけでなく通常の静的なネットワークにおける様々な機能も網羅するものであるが、本明細書では、NSIS の機能の 1 つであるモビリティサポートされた付加的サービスの確立を実現する機能に着目し、NSIS の実装によって、モビリティサポートされた付加的サービスの確立が実現されるものとする。

【非特許文献 1】D. Johnson, C. Perkins and J. Arkko, "Mobility Support in IP v6", draft-ietf-mobileip-ipv6-24, June 2003

【非特許文献 2】Rajeev Koodli "Fast Handovers for Mobile IPv6", draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-08, October 2003

【非特許文献 3】R. Braden, L. Zhang, S. Berson, S. Herzog and S. Jamin, "Resource ReSerVation Protocol - Version 1 Functional Specification", RFC 2205, September 1997.

【非特許文献 4】NSIS WG (<http://www.ietf.org/html.charters/nsis-charter.html>)

【非特許文献 5】H. Chaskar, Ed, "Requirements of a Quality of Service (QoS) Solution for Mobile IP", RFC3583, September 2003

【非特許文献 6】Sven Van den Bosch, Georgios Karagiannis and Andrew McDonald "NSLP for Quality-of-Service signalling", draft-ietf-nsis-qos-nslp-01.txt, October 2003

【非特許文献 7】X. Fu, H. Schulzrinne, H. Tschofenig, "Mobility issues in Next Step signaling", draft-fu-nsis-mobility-01.txt, October 2003

【非特許文献 8】Roland Bless, et. Al., "Mobility and Internet Signaling Protocol", draft-manyfolks-signaling-protocol-mobility-00.txt, January 2004

【非特許文献 9】R. Hancock (editor), "Next Steps in Signaling: Framework", draft-ietf-nsis-fw-05.txt, October 2003

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0025】

図 14 において、例えば、ハンドオーバー前に接続しているサブネット 20 において QoS 保証を受けている MN 10 が、サブネット 30 へのハンドオーバーを行い、ハンドオーバー後に接続するサブネット 30 において、ハンドオーバー前に受けていた QoS 保証を継続して受けることを考えてみる。

#### 【0026】

この場合、MN 10 がハンドオーバー前に接続しているサブネット 20 とのハンドオフを行ってから、ハンドオーバー後に接続するサブネット 30 において付加的サービス (ここでは QoS 保証) を受けた状態となるまでの時間は、MN 10 が QoS 保証を受けられない時間となり、MN 10 は QoS 保証を全く受けられないか、あるいは、デフォルトの QoS 転送処理が行われてしまうこととなり、QoS の破局が起きる。

#### 【0027】

したがって、上述のように、ハンドオーバー後の MN 10 に対しては、QoS 保証が迅速に提供される必要がある。このことを解決するため、IETF における NSIS に関する

現在の議論（例えば、非特許文献7）では、例えばMN10がハンドオーバを行う前、又は終える前に、新しいQoS経路を確立するための何かしらの準備を行うこと、又は新しいQoS経路の確立を前もって行うことも必要である旨の提案がある。しかしながら、こうした提案のみがなされているだけで、具体的な実現方法に関しては一切開示されていない。また、新しい経路を確立するための準備として、前述のCRNを先に見つけておくことも必要とされているが、これに関しても、具体的な実現方法は開示されていない。

#### 【0028】

また別の問題点として、MN10がCN60と通信を行うための、QoSリソースの予約が経路24上に存在するときに、例えば、MNがサブネット30に移動し、そこでCN60に対してQUERYを行う場合を考える。この場合には、上述のように、経路24におけるMN10、CN60間の通信のためのリソース予約は、MN10が移動した後しばらくは解放されることがないため、QNE65及びQNE66には、経路24におけるMN10、CN60間の通信のためのリソース予約がしばらくの間、残ったままとなる。これを空きリソースとしてMN10に返す（MN10の移動後における新たな経路に利用する）ことができず、その結果、MN10は正確なリソースの空き情報を得ることができない。この問題は、移動したMN10がQUERYメッセージによるリクエストを出すときばかりではなく、例えば、経路34上の任意のQNE（例えばQNE67）がQUERYメッセージのリクエストを送信する場合にも、同様に引き起こされる問題である。

#### 【0029】

本発明は、上記の問題点に鑑み、ハンドオーバを行う移動端末が、ハンドオーバ後においても、ハンドオーバ前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようにすることを可能とする通信ハンドオーバ方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラムを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0030】

上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバ方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバ方法であって、

前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、前記別のアクセスポイントから前記別のアクセスポイントの情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントに通信を切り換えた場合に前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得する情報取得ステップと、

現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを生成し、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報に基づいて、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップとを有している。

上記の構成により、移動端末がアクセスポイントの通信切り換えを行う前において、現在（通信切り換え前に）受けている付加的サービスをアクセスポイントの通信切り換え後も継続して受けるための処理が行われるようになり、ハンドオーバを行う移動端末が、ハンドオーバ後においても、ハンドオーバ前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようになる。

#### 【0031】

さらに、本発明の通信ハンドオーバ方法は、上記の構成に加えて、前記移動端末が、前記移動端末が有する所定の情報格納手段に、前記アクセスポイントの情報と、前記通信切

り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報との対応関係が記載された対応情報を格納する格納ステップを有している。

上記の構成により、移動端末は、アクセスポイントの情報と関連付けて、通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を保持することが可能となる。

#### 【0032】

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記の構成に加えて、前記情報取得ステップにおいて、前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記対応情報の中から前記別のアクセスポイントに関連付けられた前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得する。

上記の構成により、現在通信を行っているアクセスポイントとは異なるアクセスポイントから情報を受信できるようになった場合、受信したアクセスポイントの情報に基づいて、通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うための最適なルータを見つけることが可能となる。

#### 【0033】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバー方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、前記別のアクセスポイントから前記別のアクセスポイントの情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報と、現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報とが含まれるメッセージを生成し、前記アクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントに通信を切り換えた場合に前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得することが可能な所定のサーバに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップとを有している。

上記の構成により、移動端末は、通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータの情報を取得することが可能な所定のサーバに対して、現在受けている付加的サービスに関する情報を提供することによって、現在受けている付加的サービスをアクセスポイントの通信切り換え後も継続して受けるための処理が行われるようになり、ハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようになる。

#### 【0034】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバー方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末における通信ハンドオーバー方法であって、

現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを生成し、前記移動端末が、現在通信中のアクセスポイントから別のアクセスポイントに通信の切り換えを行う際に、通信切り換え後の付加的サービスを実現できる、前記移動端末によって選択されたすべての所定のルータに対して、前記現在通信中のアクセスポイントを通じて、前記メッセージを送信する情報送信ステップを有している。

上記の構成により、例えば、移動端末があらかじめ把握している付加的サービスの実現機能を有する所定のルータに対して、現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを送信することによって、現在受けている付加的サービスをアクセスポイントの通信切り換え後も継続して受けるための処理が行われるようになり、ハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようになる。

**【0035】**

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記の構成に加えて、前記移動端末が、前記受信ステップで受信した前記別のアクセスポイントの情報に基づいて、前記別のアクセスポイントを配下に有するアクセスルータを特定するステップと、

前記別のアクセスポイントを配下に有する前記アクセスルータの情報を取得するステップと、

前記別のアクセスポイントを配下に有する前記アクセスルータの情報に基づいて、前記アクセスルータが属する前記サブネットで使用可能なアドレス情報を生成するアドレス生成ステップを有している。

上記の構成により、移動端末は、アドレス情報のステートレス自動設定を行えるようになる。

**【0036】**

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記の構成に加えて、前記情報送信ステップにおいて、前記アドレス生成ステップで生成されたアドレス情報を前記メッセージの中に含ませて、前記メッセージを送信する。

上記の構成により、移動端末は、現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報と共に、ステートレス自動設定によって生成されたアドレス情報を1つのメッセージとして送信することが可能となる。

**【0037】**

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記の構成に加えて、前記付加的サービスが、QoS保証である。

上記の構成により、ハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていたQoS保証を迅速かつ継続して受けられるようになる。

**【0038】**

また、本発明によれば、上記の通信ハンドオーバー方法をコンピュータにより実行するための通信ハンドオーバー用プログラムが提供される。

**【0039】**

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が前記アクセスポイントの通信を切り換える場合に、前記移動端末が所望する通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことのできるルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

前記移動端末から、前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを受信する第1の情報受信ステップと、

前記付加的サービスの情報を基に、付加的サービスの準備を行うためのメッセージを生成するステップと、

前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報に基づいて、前記移動端末が現在通信中の相手端末を特定する端末特定ステップと、

前記移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報に基づいて、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を取得するため

のメッセージを生成し、前記メッセージを前記相手端末に送信する情報送信ステップと、前記相手端末、又は、前記相手端末への前記メッセージの経路上に存在する任意のノードから、前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を含むメッセージを受信する第2の情報受信ステップとを有している。

上記の構成により、移動端末がアクセスポイントの通信切り換えを行う前において、現在（通信切り換え前に）受けている付加的サービスをアクセスポイントの通信切り換え後も継続して受けるための処理が行われるようになり、ハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようになる。

#### 【0040】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記第2の情報受信ステップで、前記相手端末、又は、前記相手端末への前記メッセージの経路上に存在する任意のノードから受信した前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を格納する格納ステップを有している。

上記の構成により、移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを移動端末から受信したルータは、相手端末までの経路に係る情報を把握して、その情報を保持することが可能となる。

#### 【0041】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記第2の情報受信ステップで、前記相手端末から受信した前記通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報が含まれるメッセージを生成して、前記移動端末に前記メッセージを送信するステップを有している。

上記の構成により、移動端末が現在通信中に受けている付加的サービスに関する情報が含まれるメッセージを移動端末から受信したルータは、通信切り換え後の付加的サービスに係る準備を行うことを可能とする情報を取得した後、移動端末に対して通知することが可能となる。

#### 【0042】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記第1の情報受信ステップで、前記アクセスルータが属する前記サブネット内に存在しない前記移動端末から受信した前記メッセージの中に、前記アクセスルータが属する前記サブネットで前記移動端末によって使用可能なアドレス情報が含まれている場合には、前記アドレス情報の妥当性を検証するステップと、

前記アドレス情報の妥当性が把握された場合には、前記アドレス情報に基づいて、前記移動端末が前記通信切り換え後に受ける前記付加的サービスのための経路を、あらかじめ確立するステップを有している。

上記の構成により、付加的サービスのための経路の確立には、移動端末のアドレス情報が必要であり、例えば、移動端末によって、ステートレス自動設定により生成されたアドレス情報の妥当性が把握された場合に、移動端末に係る付加的サービスのための経路をあらかじめ確立することが可能となる。

#### 【0043】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が所定の通信端末との通信を行う際の付加的サービスに係る経路を構成するノード又はルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージ

に含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断する予約判断ステップと、

前記予約判断ステップにおける判断結果を含むメッセージを前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージの送信元又は送信先に送信するステップとを有している。

上記の構成により、所定の経路が設定されているか否かを調べるために、所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれているメッセージを受信したノード又はルータは、このフロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断して、その結果をメッセージに関連する所定の送信元又は送信先に返すことが可能となる。

#### 【0044】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されており、前記通信可能領域内に存在する移動端末が前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている通信システム内に配置されており、前記移動端末が所定の通信端末との通信を行う際の付加的サービスに係る経路を構成するノード又はルータにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージに含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断する予約判断ステップと、

前記予約判断ステップにおいて、前記メッセージに含まれる前記フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われていると判断された場合には、前記メッセージの所定の箇所に前記リソース予約に利用されているインタフェースのアドレス情報を付加して、前記メッセージの転送を行う転送ステップとを有している。

上記の構成により、所定の経路が設定されているか否かを調べるために、所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれているメッセージを受信したノード又はルータは、フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が行われているか否かを判断し、リソース予約が行われている場合には、リソース予約に係る自装置のインタフェースのアドレス情報をメッセージ内に挿入して、このメッセージを転送することが可能となり、例えば、メッセージの内容を参照すれば、経路のリソース予約を行っているノード又はルータを特定することが可能となる。

#### 【0045】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記所定の箇所にあって、前記インタフェースのアドレス情報の付加順序が表されている。

上記の構成により、インタフェースのアドレスの付加順序から、ノード又はルータの経路における配列を推測することが可能となる。

#### 【0046】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、それぞれがサブネットを構成する複数のアクセスルータが通信ネットワークを介して接続されており、固有の通信可能領域を形成するアクセスポイントが前記複数のアクセスルータのそれぞれに少なくとも1つ以上接続されている通信システムにおいて、前記通信可能領域内で前記アクセスポイントとの無線通信を通じて、前記アクセスポイントが接続されている前記アクセスルータとの通信を行うよう構成されている移動端末との間で通信を行い、前記移動端末との間で通信を行う際に、付加的サービスに係る経路を確立することが可能な通信ノードにおける通信メッセージ処理方法であって、

所定の経路に係るフロー識別子及びセッション識別子が含まれており、前記所定の経路を探索するためのメッセージを受信した場合には、前記メッセージ内の前記所定の経路の

探索結果を含む新たなメッセージを生成して、前記メッセージの応答として送信するステップを有している。

上記の構成により、例えば、移動端末と相手端末との間で確立されている付加的サービスの経路を探索するためのメッセージを相手端末に対して送信し、そのメッセージが収集した探索結果を含むメッセージを応答として返すことが可能となる。

#### 【0047】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージ、又は、前記所定の経路を探索するためのメッセージが、前記経路に係るフロー識別子及びセッション識別子を含ませることが可能な領域を有している QUERY メッセージ又は RESPONSE メッセージである。

これにより、従来存在する QUERY メッセージ及び RESPONSE メッセージを利用して、1 回のメッセージの送受信で所定の経路に係る情報を取得することが可能となる。

。

#### 【0048】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記の構成に加えて、前記所定の経路が設定されているか否かを調べるためのメッセージ、又は、前記所定の経路を探索するためのメッセージが、空きリソースの情報を含ませることが可能な領域を有している。

上記の構成により、上記のメッセージによって、空きリソースの情報（例えば、リソースの解放状況）などを把握することが可能となる。

#### 【0049】

また、本発明によれば、上記の通信ハンドオーバー方法をコンピュータにより実行するための通信メッセージ処理用プログラムが提供される。

#### 【発明の効果】

#### 【0050】

本発明は、上述の構成を有する通信ハンドオーバー方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラムを提供するものであり、前もって（ハンドオーバー前又はハンドオーバー直後に）CRNを見つけることによりハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようにするという効果を有する。また、ハンドオーバーを行った端末、又は移動してくる端末の代理のルータ（プロキシ）が、新しい経路の情報を得るために QUERY を行う場合、CRN と CN との間で、MN が移動前に行っていたリソース予約状況を考慮に入れ、正しい情報を返すことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0051】

以下、図1～図8及び図15、16を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態における通信システムの構成を示す模式図である。図1には、MN10が、ハンドオーバー前にサブネット20に接続されている状態において、CN60との間で確立されているQoS経路（経路24）が実線で図示されている。この経路24上には、MN10からCN60に向かって、AR21、NE62、QNE63、NE64、QNE65、QNE66が存在する。また、同様に、MN10が、ハンドオーバー後にサブネット30に接続した場合に、CN60との間で確立されるQoS経路（経路34）が点線で図示されている。この経路34上には、MN10からCN60に向かって、AR31、QNE（プロキシ）68、QNE67、NE64、QNE65、QNE66が存在する。したがって、古い経路（経路24）と新しい経路（経路34）とが交わり始めるQNE（CRN）は、QNE65である。

#### 【0052】

次に、MN10の機能について説明する。図2は、本発明の実施の形態におけるMNの構成を示すブロック図である。なお、図2では、MN10が有する各機能がブロックにより図示されているが、これらの各機能はハードウェア及び／又はソフトウェアによって実現可能である。特に、本発明の主要な処理（後述の図7に示す各ステップの処理）は、コ

ンピュータプログラムによって実行可能である。

#### 【0053】

図2に示すMN10は、ハンドオーバ先候補決定手段101、無線受信手段102、無線送信手段103、プロキシ決定手段104、メッセージ生成手段105、メッセージ受信手段106を有している。また、オプションとして、NCOA生成手段107、プロキシ情報格納手段108を有してもよい。なお、図2では、オプション部分に関しては、点線で図示されている。

#### 【0054】

ハンドオーバ先候補決定手段101は、例えば、異なる複数のAPからのシグナルを受信して、L2ハンドオーバ可能なAP一覧を探す手段である。なお、MN10は、ハンドオーバ先候補決定手段101によるL2ハンドオーバ先候補の決定を行うことなく、直接、後述のプロキシ決定手段104による処理を行うこともできる。また、無線受信手段102及び無線送信手段103は、それぞれ無線通信によるデータ受信及びデータ送信を行うための手段であり、これらには、無線通信を行うために必要な様々な機能が含まれている。

#### 【0055】

また、プロキシ決定手段104は、プロキシを発見する手段である。プロキシ決定手段104によって発見されるプロキシとは、MN10の代理となって、MN10がハンドオーバ後に付加的サービス（ここではQoSとする）を寸断されることなく受けられるよう、あらかじめ準備することのできる、QoS提供機能を持ったNSISノード（QNE）のことであり、MN10がハンドオーバした際に張られる予定のQoS経路上に存在する。

#### 【0056】

このプロキシの発見を行うためには、複数の方法が考えられる。例えば、ハンドオーバ先候補決定手段101によって取得されたAP一覧の情報を基に、MN10内にローカルに蓄えられているプロキシ情報40（プロキシ情報格納手段108に格納されているプロキシ情報40）を参照し、APが接続されているサブネットワーク上で、CN60と通信するために適したプロキシ情報40を検索して決定する方法や、このAP一覧の情報をIPネットワーク上に存在するサーバ（プロキシ検索サーバとする）などに送信し、前述の最も適したプロキシに係る情報を返してもらう方法、又は、プロキシ情報40に蓄えられている、すべてのプロキシを選択する方法などが挙げられる。なお、ハンドオーバ先候補のARそのものがQNEであり、プロキシになる場合もあり得る。図15には、プロキシ情報40の内容の一例が図示されている。なお、図15に示すプロキシ情報40は、図9におけるネットワーク構成を参照して作成された一例である。図15に示すプロキシ情報40は、MNが各APと接続されている場合において、プロキシとして選択可能なノードのIPアドレスを有しており、MNは、このプロキシ情報を参照することによって、プロキシの選択及び特定を行うことが可能となる。なお、プロキシとしては、各APを配下に有するARの近く（ネットワーク構成上のAR近傍）に存在するQNEが設定されることが望ましい。

#### 【0057】

また、メッセージ生成手段105は、プロキシにおいて、MN10がハンドオーバ後にQoSを寸断されることなく受けられるよう、あらかじめ準備するために必要な情報、少なくとも現在使用しているフロー識別子とセッション識別子、及びデータの流れる方向（MN10からCN60の方向か、CN60からMN10の方向か、または双方向通信か）を含むメッセージを生成するための手段である。なお、メッセージ生成手段105によって生成される上記のメッセージをメッセージAとする。

#### 【0058】

メッセージ受信手段106は、プロキシが前述の準備を行った際に、準備が成功したかどうかという情報を含むメッセージ（メッセージDとする）を、プロキシから受信するための手段であり、新しいQoS経路を張る手法によっては省略可能である。なお、このメ

ッセージDには、プロキシが前述の準備を行った際に得られた情報などを含めることもできる。

【 0 0 5 9 】

【 0 0 5 9 】  
また、MN10は移動先を特定して、そこで使用するNCOAを生成し、それを移動先のプロキシに送ることも可能である。このNCOAを生成するための手段がNCOA生成手段107であり、生成されたNCOAはメッセージ生成手段105において、フロー識別子などと共にメッセージA内に格納される。NCOA生成方法については、例えば、MN10が図16（図15と同様に、図9を参照して作成された一例）に示すようなAP-AR対応情報41をローカルに持ち、ハンドオーバー先候補決定手段101によって得られたAPの情報を基にして、このAP-AR対応情報41を検索し、APが繋がっている先のARの情報（例えば、ARのリンクレイヤアドレス、ARの属するサブネットのネットワークプリフィックスやプリフィックスレンジなど）を得ることにより、NCOAをステートレスに自動生成する方法が考えられる。

【 0 0 6 0 】

【0060】  
ただし、この場合には、NC o Aはステートレスに自動生成されたものであるため、実際に、このNC o Aがハンドオーバー先のサブネットで使用可能なものであるかどうかを確認する手段が必要である。このため、例えばハンドオーバー先として、ARそのものがプロキシとなることのできるサブネットを選び、このARにNC o Aを含んだメッセージAを送ることにより、このプロキシ機能を持ったARに、NC o Aの妥当性を調べてもらうなどの処理が必要である。また、他のNC o A獲得方法としては、現在通信中のAR（ハンドオーバー前のサブネット20に属するAR）が、近隣のサブネットワークのDHCPサーバより、使用可能なC o Aの一部をあらかじめ受け取り、MN10が別のAR（ハンドオーバー後のサブネット30に属するAR）に移動を行う前に、そのサブネットのDHCPサーバからもらったC o Aのうちの1つをMN10に割り当てる方法も可能である。この場合には、C o Aはステートフルに割り当てられるので、C o Aに係る妥当性のチェックが行われる必要はなく、前述のように、プロキシ機能を持ったARを選ぶという制限はなくなる。また、メッセージAには、これ以外の情報（例えば、MN10の現在の隣り合うQNE（QNE63）のIPアドレスなどの情報）も含めることができる。

【 0 0 6 1 】

【0061】  
次に、MN10からメッセージを受け取るプロキシ（QNE68）の機能について説明する。なお、ここで、MN10はプロキシの1つとして、図1中のQNE68をプロキシの1つとして選んだ場合を考える。図3は、本発明の実施の形態におけるプロキシの構成を示すブロック図である。なお、図2に示すMN10と同様に、図3に示すプロキシ68が有する各機能はハードウェア及び／又はソフトウェアによって実現可能である。特に、本発明の主要な処理（後述の図7に示す各ステップの処理）は、コンピュータプログラムによって実行可能である。

【0 0 6 2】

【 0 0 6 2 】  
図 3 に示すプロキシ 6 8 は、受信手段 6 8 1、送信手段 6 8 2、メッセージ処理手段 6 8 3、6 8 4、メッセージ生成手段 6 8 5、6 8 6 を有している。また、オプションとして、メッセージ生成手段 6 8 7、及び経路情報格納手段 6 8 8 を有してもよい。なお、図 3 では、オプション部分に関しては、点線で図示されている。

【 0 0 6 3 】

【0063】  
受信手段681及び送信手段682は、データ受信及びデータ送信を行うための手段である。また、メッセージ処理手段683は、図2に示すMN10のメッセージ生成手段105で生成され、無線送信手段103で送信されたメッセージ（メッセージA）を受信、処理するための手段である。例えば、メッセージA中に含まれるデータの流れの情報を確認し、どのような形でQoS経路を確立するのが望ましいかを判断する。なお、データの流れによるQoS経路確立方法の変化に関しては、後述の中間のQNEの機能と共に説明する。

【 0 0 6 4 】

また、メッセージ生成手段685は、メッセージ処理手段683で受け取ったフロー識別子（例えば、経路24のフロー識別子X）、セッション識別子（例えば、経路24及び経路34に共通のセッション識別子Y）を含むメッセージ（メッセージBとする）を生成する。メッセージ生成手段685によって生成される上記のメッセージBは、CRNを発見するためのメッセージであり、送信手段682を介してCN60に向けて送信される。なお、このフロー識別子の中には、CN60のIPアドレス情報が含まれている。

#### 【0065】

また、メッセージ処理手段684は、メッセージ生成手段685で生成され、送信されたメッセージBを受け取ったCN60から、経路34上の各QNEを介して送られてきたメッセージ（メッセージCとする）を受信、処理する手段である。このメッセージCには、CRNの情報が含まれている。メッセージ処理手段684では、このCRN情報を基に、MN10がハンドオーバー時にQoS経路を迅速に確立するための処理を行う。この処理を行うには、複数の方法が考えられる。例えば、この情報を経路情報格納手段688に渡し、MN10がハンドオーバーして来た時点で何かしらの処理を行ってもよく、また、その情報をさらにメッセージ生成手段686に渡して、MN10への返信メッセージ（前述のメッセージD）としてもよい。ただしこの場合には、MN10には、図2のメッセージ受信手段106が設けられている必要がある。なお、前述の通り、メッセージDには準備が成功したかどうかという情報が含まれてもよい。また、さらに、メッセージDには、これ以外の情報が含まれてもよい。

#### 【0066】

また、メッセージ処理手段683で、MN10のNCOAの情報を受け取っていた場合には、メッセージ生成手段687で、このNCOAを基に新しいフロー識別子を生成し、メッセージ処理手段684で受け取ったCRNの情報を基に、RESERVEメッセージをCN60に送信することによって、経路34上に新しいQoS経路を生成してもよい。ただしこの場合には、RESERVEメッセージにCRNの情報を持たせ、該当するCRNは、そこからCN60までのリソース予約を2重予約にならないようにするなど、別の機能が必要になる。なお、QoS経路確立に必要となり、RESERVEメッセージに含まれるべきQSpecの情報などに関しては、例えば、メッセージCに含まれるCRNの情報を参照して、このCRNから取得することができる。また、メッセージAにMN10の現在の隣り合うQNE（QNE63）の情報が含まれている場合には、QNE63から取得することもできる。また、前述のように送られたNCOAが、妥当性のチェックが必要なものだった場合には、そのチェックを行わなければならない。もし、このプロキシがNCOAの妥当性チェック機能を有していなかった場合、又は妥当性チェックを行った結果、妥当で無かった場合には、例えば、MN10にエラー通知を行うためのエラーメッセージを返す必要がある。このエラー通知は、メッセージDに含めることも可能であり、また、別のメッセージ（例えば、FMIPにおけるFBACkメッセージ）として返すことも可能である。また、メッセージ生成手段685で生成されるメッセージBには、上記以外の情報（例えば、妥当であることが確認されたNCOAや、メッセージAに含まれているMN10の現在の隣り合うQNE（QNE63）などの情報）を含めることもできる。

#### 【0067】

次に、経路34上の中間のQNEの機能について、QNE65を例にとって説明する。図4は、本発明の実施の形態における経路34上の中間QNEの構成を示すブロック図である。なお、図2に示すMN10と同様に、図4に示すQNE65が有する各機能はハードウェア及び／又はソフトウェアによって実現可能である。特に、本発明の主要な処理（後述の図7に示す各ステップの処理）は、コンピュータプログラムによって実行可能である。

#### 【0068】

図4に示すQNE65は、受信手段651、送信手段652、メッセージ処理手段653、メッセージ生成手段654を有している。受信手段651、送信手段652は、図3に示すプロキシ68の受信手段681、送信手段682と同じ機能を有している。また、

メッセージ処理手段 653 は、前述のメッセージ B 又はメッセージ C を受け取った際、その中に含まれているフロー識別子とセッション識別子の組で、すでに QNE 65 内にリソース予約が無いかどうかを調べる手段である。予約が無かった場合は、メッセージ生成手段 654 では何も行われずに、送信手段 652 を経由して次の QNE にメッセージ B 又はメッセージ C が転送される。一方、予約があった場合は、メッセージ生成手段 654 において、そのインタフェースの IP アドレスが同メッセージ内に格納され、メッセージ生成手段 654 で生成された新たなメッセージが、送信手段 652 を経由して次の QNE に送信される。ただし、メッセージ B やメッセージ C が、他の何かしらの処理を QNE に求めるものだった場合、例えば、QUERY メッセージやそれに対する RESPONSE メッセージの拡張だった場合には、これらのメッセージに特有の処理が行われる。

#### 【0069】

メッセージ B、メッセージ C のどちらで上述の処理を行うかは、データの流れる方向、及びその他の NSIS の機能により異なる。一例としては、データの流れる方向が CN 60 から MN 10 の方向のみだった場合、RSVP（非特許文献 3 参照）の QoS 経路確定方法の考え方に従えば、CN 60 から送られるメッセージ C を受け取った際に、上述の処理を行うのが妥当である。

#### 【0070】

なお、データやシグナリングが通る経路は、MN 10 から CN 60 の方向（upstream とする）と、CN 60 から MN 10 の方向（downstream とする）で違う場合も考えられるので、実際問題として、メッセージ C は経路 34 を通る（経路 34 を確定することができる）が、メッセージ B は経路 34 を通らないということも考えられる。したがって、経路 34 上の各 QNE では、メッセージ B 及びメッセージ C のどちらか一方のみしか受け取らないこともあり得る。

#### 【0071】

逆に、同じ考え方を採用した場合、データの流れる方向が upstream だった場合にはメッセージ B により経路 34 が確定され、上述のメッセージ処理手段 653 及びメッセージ生成手段 654 にて処理が行われる。この場合には、メッセージ C は各 QNE によって、メッセージ B を受け取った際に処理された結果をプロキシ 68 に返すためのみのメッセージとなり得る。しかしながら、NSIS では NTL P の機能を活用することにより、必ずしも RSVP の経路確定方法の考え方が当てはまるとは限らない。例えば、downstream 方向のデータの流れに対し、メッセージ B が経路 34 を通り、必要な情報を集めることも可能になり得る。

#### 【0072】

次に、CN 60 の機能について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態における CN の構成を示すブロック図である。なお、図 2 に示す MN 10 と同様に、図 5 に示す CN 60 が有する各機能はハードウェア及び／又はソフトウェアによって実現可能である。特に、本発明の主要な処理（後述の図 7 に示す各ステップの処理）は、コンピュータプログラムによって実行可能である。

#### 【0073】

図 5 に示す CN 60 は、受信手段 601、送信手段 602、メッセージ処理手段 603、メッセージ生成手段 604、経路情報格納手段 605 を有している。受信手段 601、送信手段 602 は、図 3 に示すプロキシ 68 の受信手段 681、送信手段 682 や、図 4 に示す受信手段 651、送信手段 652 と同じ機能を有している。また、メッセージ処理手段 603 は、メッセージ B を受け取って処理する機能を有している。例えば、メッセージ処理手段 603 では、メッセージ B が upstream に対して出されたものか、downstream に対して出されたものかが判断される。また、メッセージ B に upstream 用の CRN の情報が含まれている場合には、メッセージ処理手段 603 は、その CRN の情報を経路情報格納手段 605 に渡して保有させることも可能である。CN 60 は、経路情報格納手段 605 に格納された情報を使うことによって、MN 10 の NC o A の情報が得られたときに、RESERVE メッセージを用いた QoS 経路確立処理を行うことができる。なお、MN 1

0のNC o Aの情報は、メッセージBに含まれている場合にはメッセージBの受信とNC o Aの情報の取得とを同時に行うことが可能であり、また、MN10からのBUメッセージを取得することも可能である。また、RESERVEメッセージに含まれるべきQSpecの情報などに関しては、前述の通り、CRNから取得することも可能であり、また、メッセージBがQNE63のIPアドレスを含んでいる場合には、QNE63から取得することも可能である。また、メッセージ生成手段604ではメッセージCを生成し、送信手段602を通じてメッセージCを送信する手段である。なお、メッセージBに経路情報(どのQNEがリソース予約を持っていたか)が含まれていた場合には、それをメッセージCに含めて送信することも可能である。また、メッセージCは、上記以外の情報を含んでもよい。

#### 【0074】

次に、メッセージB及びメッセージCを送受信することにより、どのようにCN60やプロキシ68がCRNの情報を得ることができるかについて説明する。今、MN10とCN60が、例えばIPテレフォニなどを使って、双方向通信を行っているとする。この場合、データの流れはupstreamとdownstreamの両方があり、これら双方向のデータは必ずしも同じ経路(同じルータ)を通るとは限らないので、CRNもupstream側とdownstream側でそれぞれ違うと考えられる。ここでは、図1を参照しながら、双方向のデータが同じ経路を通ると仮定するが、双方向のデータが違う経路を通る場合においても、後述する方法と同様の方法を用いることによって、双方向通信のそれぞれにおけるCRNを決定することができる。なお、双方向通信の場合には、それぞれの方向の通信経路に関して、フロー識別子とセッション識別子が存在しており、プロキシは、これら2方向のフロー識別子、セッション識別子の組をMN10からもらい、メッセージBに埋め込んでCN60に送るようにすればよい。

#### 【0075】

図6には、メッセージB及びCの送受信により、プロキシが得ることのできる情報の一例が図示されている。メッセージB及びメッセージCには、各メッセージが持っているフロー識別子、セッション識別子のペアに対するリソースの予約を持つQNEを通過するたびに、そのリソース予約を持つインタフェースのIPアドレスの情報が、各メッセージの最後に付加される。例えばメッセージBの場合には、QNE65を通過する際、upstreamのフロー識別子、セッション識別子に対するリソース予約を持つインタフェースのIPアドレス(情報81: QNE65の上側(QNE66側)インタフェースのIPアドレス)が付けられ、QNE66を通過する際には、その更に後ろに、QNE66内のupstreamのフロー識別子、セッション識別子に対するリソース予約を持つインタフェースのIPアドレス(情報82: QNE66の上側(CN60側)インタフェースのIPアドレス)が付けられる。このメカニズムにより、この情報がCN60やプロキシ68に返された場合には、CN60やプロキシ68は、最初に付けられたインタフェースのIPアドレス(情報81のIPアドレス)を持つQNEが、upstreamのCRNだと判断することができる。また、downstreamに関しては順序が逆になるので、プロキシ68は、情報83及び情報84のうち、最後に付けられたインタフェースのIPアドレス(情報84のIPアドレス)を持つQNEが、downstreamのCRNだと判断することができる。なお、QoS経路は、ネットワークの状態などの要因によって変化する可能性があり、QoS経路の変化に応じて、CRNも変化する可能性がある。このようなCRNの変化が生じる可能性に対処するため、CN60やプロキシ68が保持するCRNの情報に対して有効期限を設定し、その有効期限が切れる前に、CN60やプロキシ68が、CRNに変化が生じていないかの確認を行ったり、最新のCRNの情報を取得したりすることによって、正確なCRNの情報を保持できるようにすることも可能である。なお、この有効期限の設定は、CRNの情報を受け取るCN60やプロキシ68が行ってもよく、また、MN10がメッセージAを送る際に、CN60やプロキシ68に対して、有効期限を通知してもよい。

#### 【0076】

次に、MN10が、プロキシ68にQoS経路の確立を準備する依頼をし、その準備が

行われる際の動作について説明する。図7及び図8には、本発明の実施の形態において、MN10がプロキシ68に識別子（フロー識別子及びセッション識別子）の情報を送り、プロキシ68とCN60とが中間QNE65～67を介してメッセージをやり取りすることにより、upstreamやdownstreamのCRNを見つける動作例を示すシーケンスチャートが図示されている。なお、図7及び図8に示すシーケンスチャートは、図1に示すネットワークシステムにおいて、MN10によって、プロキシ68がプロキシの1つに選ばれている場合のものであり、ここでは、プロキシ68がCRNの情報を得た後に、MN10に対して、その情報を返すようにしている。また、図7及び図8に示すシーケンスチャートには、一連の動作が示されており、図7及び図8のシーケンスチャートに図示されているステップS523の処理は同一である。

#### 【0077】

近隣のL2シグナル到達可能なAPからL2情報を受け取ったMN10は、まず、その情報に基づいて、ハンドオーバーを行うことのできるサブネットワークを決定し（ステップS501：ハンドオーバー先候補を決定）、その後、APのL2情報を基にしてハンドオーバー候補先のプロキシを決定する（ステップS503：QNE68をプロキシの1つ（プロキシ68）として決定）。プロキシを決定したMN10は、経路24でのupstream用フロー識別子及びセッション識別子、downstream用フロー識別子及びセッション識別子をメッセージAにセットするとともに、双方向通信であるという情報もメッセージAにセットして（ステップS505：経路24でのupstream用及びdownstream用のフロー識別子、セッション識別子、及び“双方向通信”をメッセージAにセット）、選んだプロキシ群（複数のプロキシ）にメッセージAを送信する（ステップS507）。ここでは特に、プロキシ群のうちの1つであるプロキシ68に対してメッセージAが送られた後の処理に限りて説明する。

#### 【0078】

プロキシ68は、MN10から受け取ったメッセージAの情報を基にメッセージBを生成する。ここでは双方向通信を考えているので、メッセージBでupstream、返信メッセージ（メッセージC）でdownstreamの情報を、途中のルータから得られるようにパラメータをセットし、さらにメッセージAによって送られてきたフロー識別子、セッション識別子をメッセージBにセットして（ステップS509：メッセージBでupstream、メッセージCでdownstreamの情報を得られるように、メッセージBにパラメータをセットし、受信したフロー識別子及びセッション識別子もメッセージBにセット）、CN60にメッセージBを送信する（ステップS511）。なお、このとき、プロキシ68はフロー識別子の情報より、CN60のアドレスを得る必要がある。

#### 【0079】

プロキシ68からCN60への経路上にある各QNE65～67は、メッセージBの自身を確認し、その中のupstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約がQNE内に存在するかどうかを確認する。そして、upstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在する場合には、各QNEは、そのリソース予約が存在するインタフェースのIPアドレスをメッセージBに付加して、CN60に向けて送る。一方、upstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しない場合には、情報の付加を行わずにメッセージBをそのまま転送する。

#### 【0080】

なお、QNE67には、upstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しないので、情報の付加が行われずにメッセージBはそのまま転送される（ステップS513：受信したupstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約はないので、そのまま次に送信、ステップS515）。また、QNE65には、upstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しており、そのリソース予約が存在するインタフェースのIPアドレスがメッセージBに付加された後、メッセージBは転送される（ステップS517：受信したupstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約のあるインタフェースのIPアドレスをセット、

ステップS519)。また、QNE65と同様に、QNE66にも、upstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しており、そのリソース予約が存在するインタフェースのIPアドレスがメッセージBに付加された後、メッセージBは転送される(ステップS521:受信したupstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約のあるインタフェースのIPアドレスをセット、ステップS523)。

#### 【0081】

そして、最終的にメッセージBはCN60に到着し、このメッセージBを受け取ったCN60は、各QNE65~67によって付加された情報(各QNE65~67によってメッセージBに付加された情報)をメッセージCにセットするとともに、メッセージCでdownstream用経路の情報を収集できるようにパラメータをセットして(ステップS525:メッセージBの内容をメッセージCにセットし、メッセージCでdownstream用情報を集めるようパラメータをセット)、プロキシ68に向けて送信する(ステップS527)。また、CN60からプロキシ68への経路上にある各QNE65~67は、上述のメッセージBに対する処理と同様の処理をdownstream用のメッセージCに対して行う。

#### 【0082】

すなわち、QNE66には、downstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しており、そのリソース予約が存在するインタフェースのIPアドレスがメッセージBに付加された後、メッセージBは転送される(ステップS529:受信したdownstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約のあるインタフェースのIPアドレスをセット、ステップS531)。また、また、QNE65と同様に、QNE65にも、downstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しており、そのリソース予約が存在するインタフェースのIPアドレスがメッセージBに付加された後、メッセージBは転送される(ステップS533:受信したdownstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約のあるインタフェースのIPアドレスをセット、ステップS535)。また、QNE67には、downstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約が存在しないので、情報の付加が行われずにメッセージBはそのまま転送される(ステップS537:受信したdownstream用フロー識別子及びセッション識別子に対するリソース予約はないので、そのまま次に送信、ステップS539)。

#### 【0083】

このようにしてメッセージCを受け取ったプロキシ68は、メッセージCを参照することによって、upstream用及びdownstream用のCRNの情報を特定することが可能となり、upstream用及びdownstream用のCRNの情報をメッセージDにセットして(ステップS541:upstream用及びdownstream用のCRNの情報をメッセージDにセット)、MN10にメッセージDを送信する(ステップS543)。

#### 【0084】

なお、前述のMN10の機能で説明した通り、プロキシ68はCRNの情報を集めた後に、MN10にCRNの情報を送る以外にも、さまざまな手段を取ることができる。また、MN10は、CRNの情報を早期に知ることにより、例えば、サブネットを移動した後にリソース予約を行う際、このCRNの情報をRESERVEメッセージに含ませて送ることができる。また、CRNの情報を含むRESERVEメッセージを該当するCRNが受け取った場合には、該当するCRNは、その先のCN60までのリソースを2重予約しないようにする処理を行うことが可能である。例えば、該当するCRNは、新規にリソースを予約するのではなく、古い予約を更新するなどの処理を行うことも可能である。

#### 【0085】

このようにCRNの特定が前もってなされると、たとえMN10のハンドオーバー後のリソース予約であったとしても、従来の技術のように、CRNを探しながらのリソース予約とはならないために、迅速にQoS経路を張ることが可能となる。また、前述の通り、CRNの情報を得たプロキシ68が、MN10に情報を返すことなく、前もってリソース予

約を行うようにすることも可能であり、より迅速なQoS経路確立が実現できる。

#### 【0086】

また、さらに、前述の通り、メッセージBやメッセージCを既存のメッセージ、例えばQUERYメッセージやRESPONSEメッセージやNOTIFYメッセージに書き換えることも可能である。図17及び図18には、QUERYメッセージにメッセージBの機能を、RESPONSEメッセージにメッセージCの機能を持たせた場合のシーケンスチャートが図示されている。ここでは、やり取りされるメッセージが、upstream及びdownstreamのCRNを見つける機能のほかに、本来のQUERY及びRESPONSEメッセージが持つ機能（空きリソースの情報の取得機能など）を有している。なお、図17及び図18中のステップS551～S593は、図7及び図8中のステップS501～S543と対応関係にあり、QUERYメッセージとメッセージC、RESPONSEメッセージとメッセージDがそれぞれ対応関係にある。

#### 【0087】

前述の通り、従来のQUERY及びRESPONSEメッセージを利用した場合には、MN10などの移動を行う端末は通信相手との間で行っている現在の通信で予約されているリソースの情報を知らないため、CRNとCN60間において、現在の通信で予約されているリソース情報を、MN10が移動してきたときに使うことのできるリソース情報と判断することができない。しかし、QUERY及びRESPONSEメッセージがMN10の現在のフロー識別子及びセッション識別子の情報を有することにより、現在の通信で予約されているリソース情報を、MN10が移動してきたときに使うことのできるリソース情報と判断することができる。

#### 【0088】

なお、非特許文献6によると、リソースの空き情報を得られるのはRESPONSEメッセージによってのみである。つまり、図17及び図18に示すように、プロキシ68からCN60にQUERYメッセージを送信し、CN60からプロキシ68にRESPONSEメッセージを返信する場合には、downstreamのリソースの空き情報しか得られない可能性がある。よって、双方向の空きリソースの情報が必要な場合は、プロキシ68からQUERYメッセージを受け取ったCN60が、RESPONSEメッセージをMN10に返すと同時に、別のQUERYメッセージをプロキシ68に送信する必要も考えられる。また、NSISの他の機能と組み合わせることにより、一度のQUERY及びRESPONSEメッセージの送受信で、双方向のリソースの空き情報を得ることができるとも考えられる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0089】

本発明に係る通信ハンドオーバー方法及び通信メッセージ処理方法並びにこれらの方法をコンピュータにより実行するためのプログラムは、ハンドオーバーを行う移動端末が、ハンドオーバー後においても、ハンドオーバー前に受けていた付加的サービスを迅速かつ継続して受けられるようにすることを可能とし、無線通信を行う移動端末のハンドオーバーに係る技術分野に適用され、特に、次世代インターネットプロトコルであるモバイルIPv6プロトコルを利用した無線通信を行う移動端末のハンドオーバー及びNSISを用いたQoS保証に係る技術分野に適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0090】

【図1】 本発明の実施の形態における通信システムの構成を示す模式図

【図2】 本発明の実施の形態におけるMNの構成を示すブロック図

【図3】 本発明の実施の形態におけるプロキシの構成を示すブロック図

【図4】 本発明の実施の形態におけるQNEの構成を示すブロック図

【図5】 本発明の実施の形態におけるCNの構成を示すブロック図

【図6】 本発明の実施の形態において、プロキシ及びCNが送受信し合うメッセージに、どのようにQNEによって処理された情報が格納されるかの一例を示す模式図

【図 7】本発明の実施の形態における通信システムにおいて、MNがプロキシにQoS経路の確立を準備する依頼をし、その準備が行われる際の動作の一例を示す1枚目のシーケンスチャート

【図 8】本発明の実施の形態における通信システムにおいて、MNがプロキシにQoS経路の確立を準備する依頼をし、その準備が行われる際の動作の一例を示す2枚目のシーケンスチャート

【図 9】本発明及び従来の技術に共通した無線通信システムの構成を示す模式図

【図 10】従来の技術におけるRSVPがMNの移動に対応不可能であることを説明するための模式図

【図 11】従来の技術におけるNSISのprotocols構成を説明するための模式図

【図 12】従来の技術におけるNSISのノードであるNEやQNEが「隣り合う」という概念を説明するための模式図

【図 13】従来の技術におけるNSISで、どのようにQoSリソース予約が行われるかを示す模式図

【図 14】従来の技術におけるNSISにおいて、どのように2重のリソース予約を回避するとされているかを説明する模式図

【図 15】本発明の実施の形態におけるMN内に格納されるプロキシ情報の一例を示す模式図

【図 16】本発明の実施の形態におけるMN内に格納されるAP-AR対応情報の一例を示す模式図

【図 17】本発明の実施の形態における通信システムにおいて、MNがプロキシにQoS経路の確立を準備する依頼をし、その準備に使われるメッセージとして、従来のNSISで使われるRESPONSEメッセージを利用した場合の動作の一例を示すシーケンスチャート

【図 18】本発明の実施の形態における通信システムにおいて、MNがプロキシにQoS経路の確立を準備する依頼をし、その準備に使われるメッセージとして、従来のNSISで使われるRESPONSEメッセージを利用した場合の動作の一例を示すシーケンスチャート

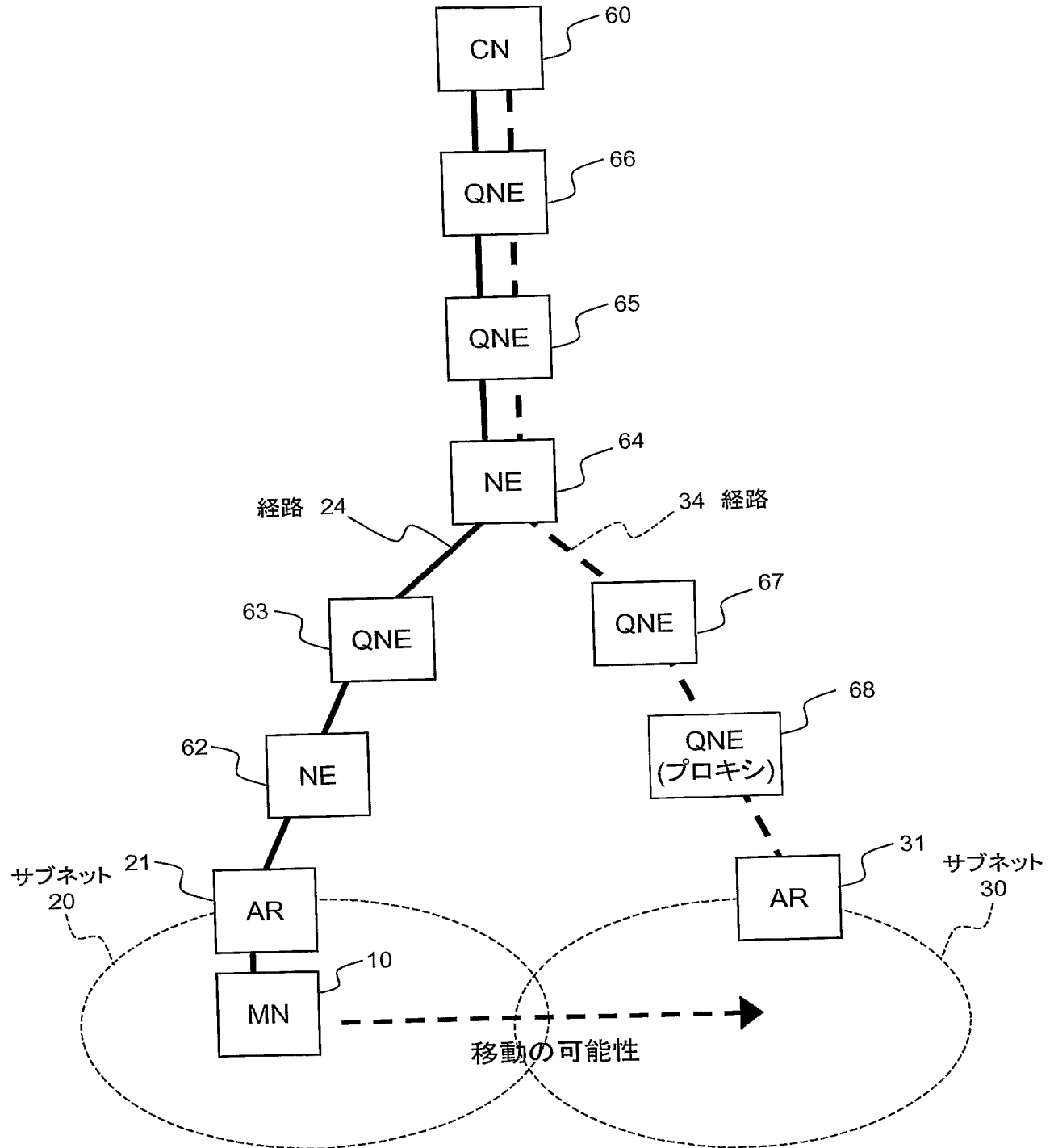
#### 【符号の説明】

##### 【0091】

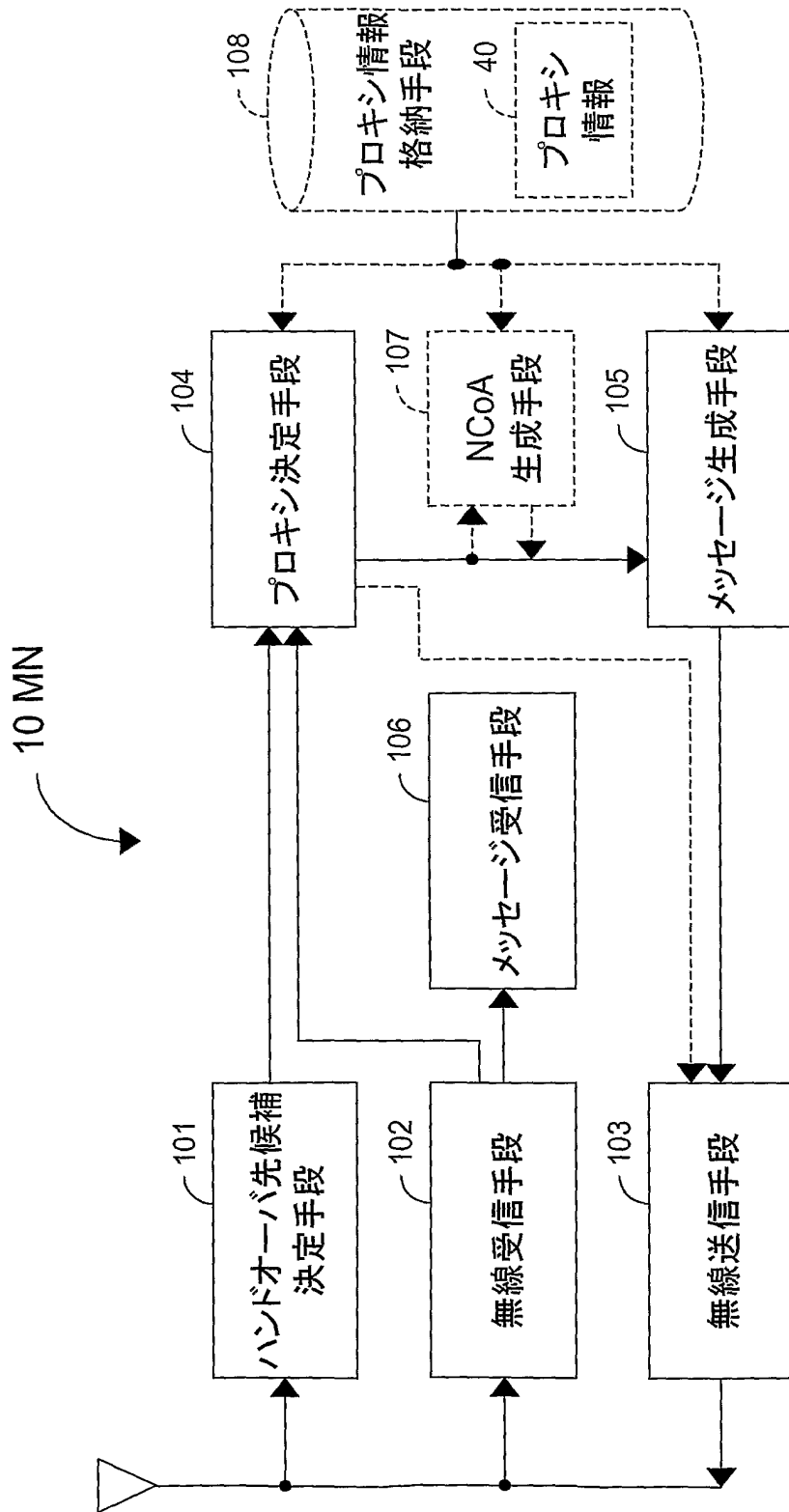
- 10 移動端末 (MN)
- 15 IPネットワーク (通信ネットワーク)
- 20、30 サブネット
- 21、31 アクセスルータ (AR)
- 24、34 経路
- 22、23、32、33 アクセスポイント (AP)
- 28、29、38、39 無線カバーエリア (通信可能領域)
- 26 オーバラップエリア
- 40 プロキシ情報
- 41 AP-AR対応情報
- 60 通信相手端末 (CN)
- 61 中継ノード
- 62、64、NSISノード (NE)
- 63、65、66、67 QoS NE (QNE)
- 68 プロキシ (QNE)
- 101 ハンドオーバー先候補決定手段
- 102 無線受信手段
- 103 無線送信手段
- 104 プロキシ決定手段
- 105、604、654、685～687 メッセージ生成手段

1 0 6    メッセージ受信手段  
1 0 7    NC o A生成手段  
1 0 8    プロキシ情報格納手段  
6 0 1、6 5 1、6 8 1    受信手段  
6 0 2、6 5 2、6 8 2    送信手段  
6 0 3、6 5 3、6 8 3、6 8 4    メッセージ処理手段  
6 0 5、6 8 8    経路情報格納手段

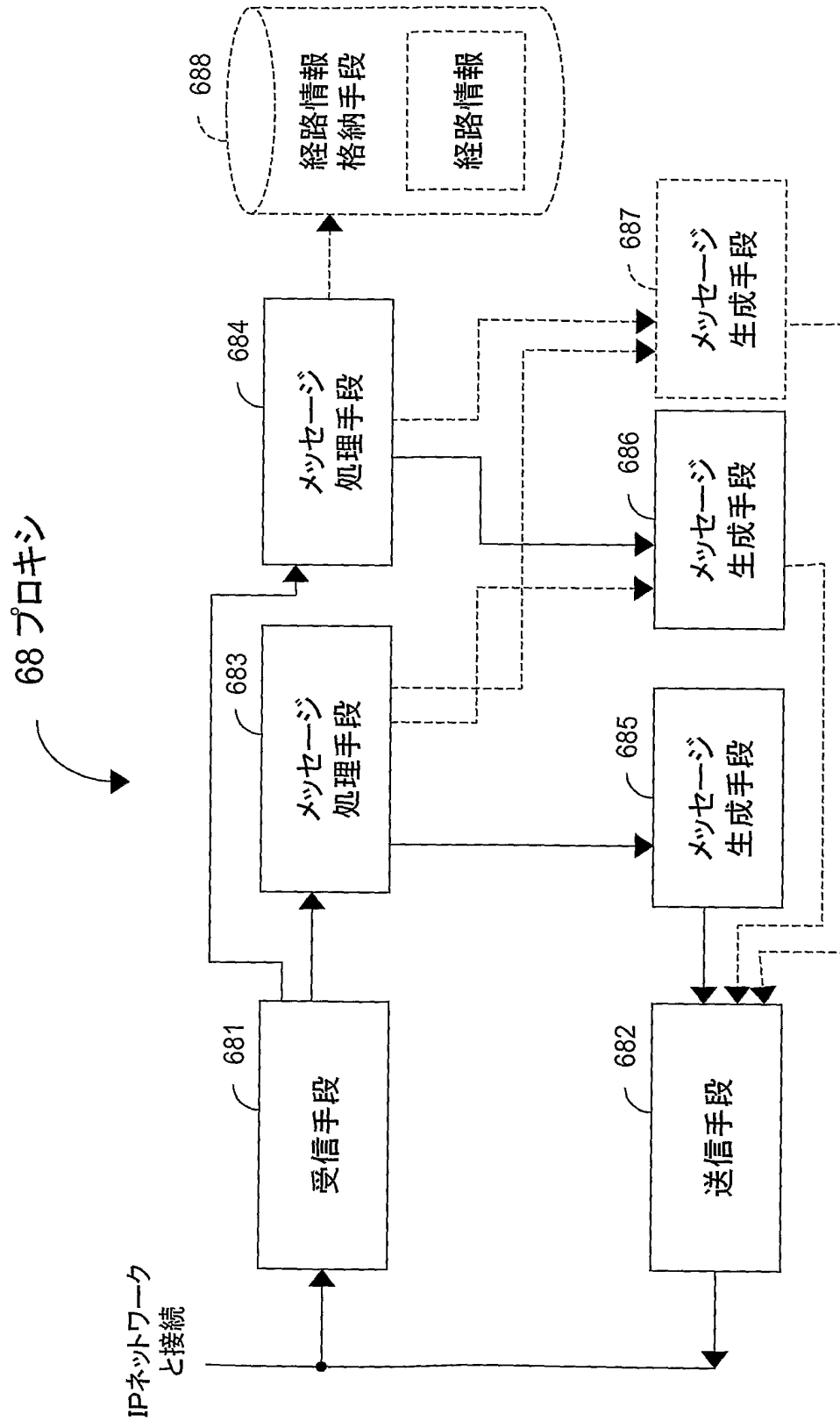
【書類名】 図面  
【図 1】



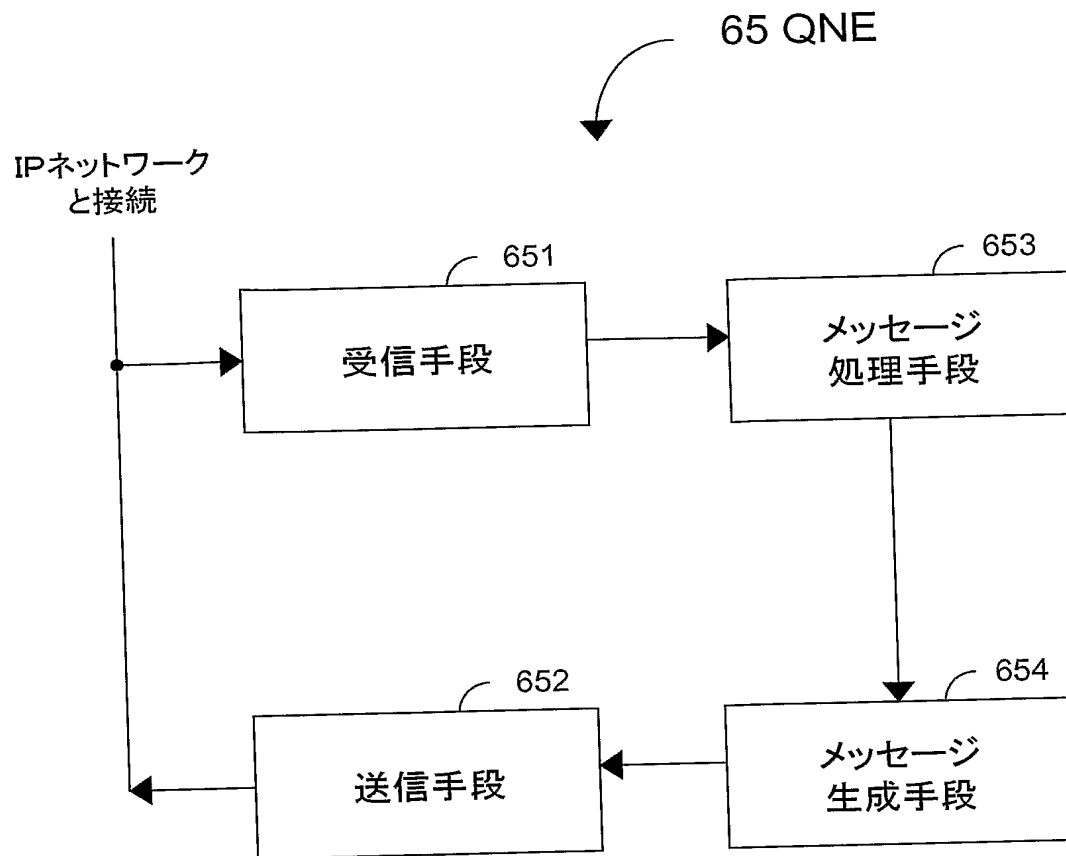
【図 2】



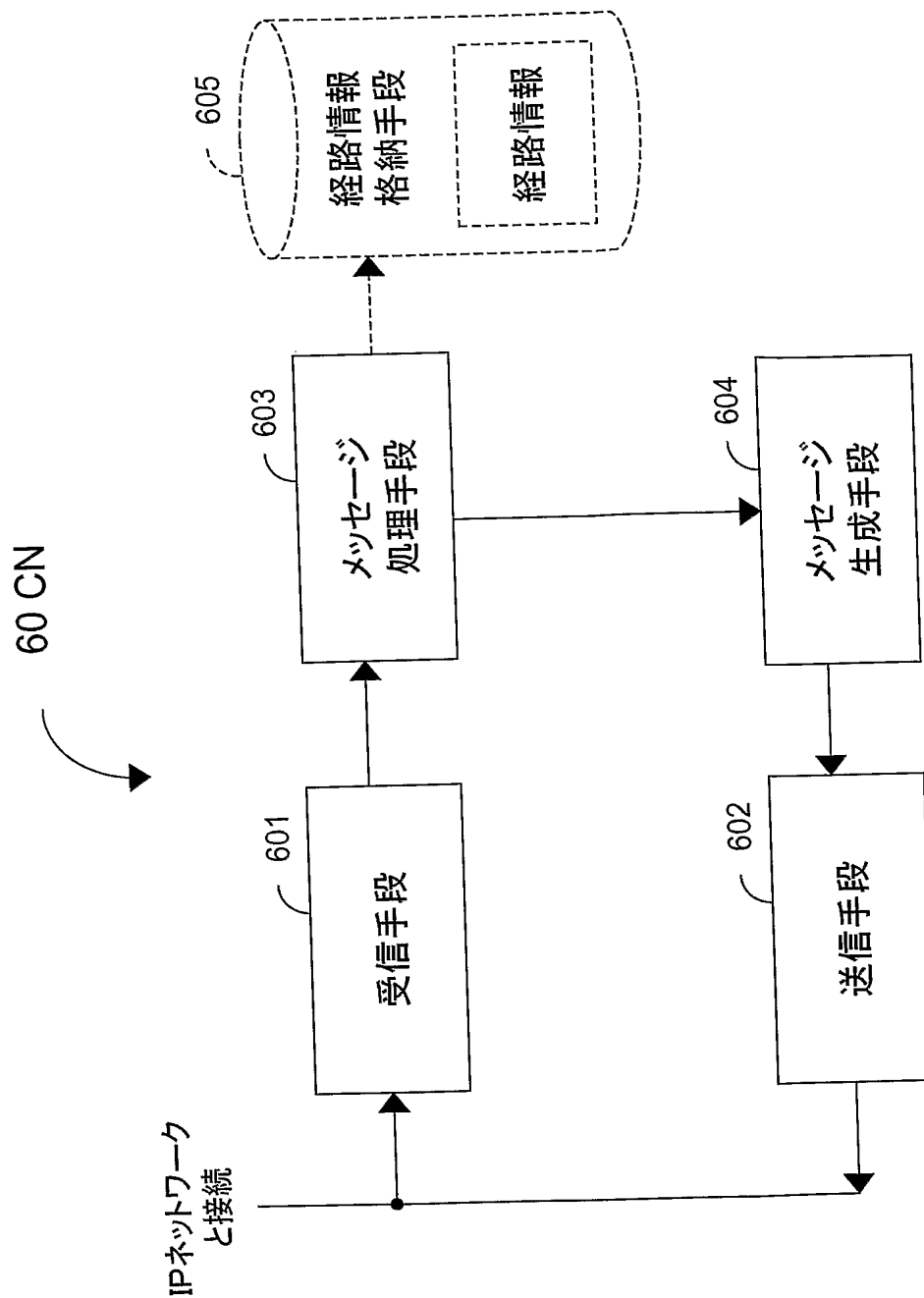
【図 3】



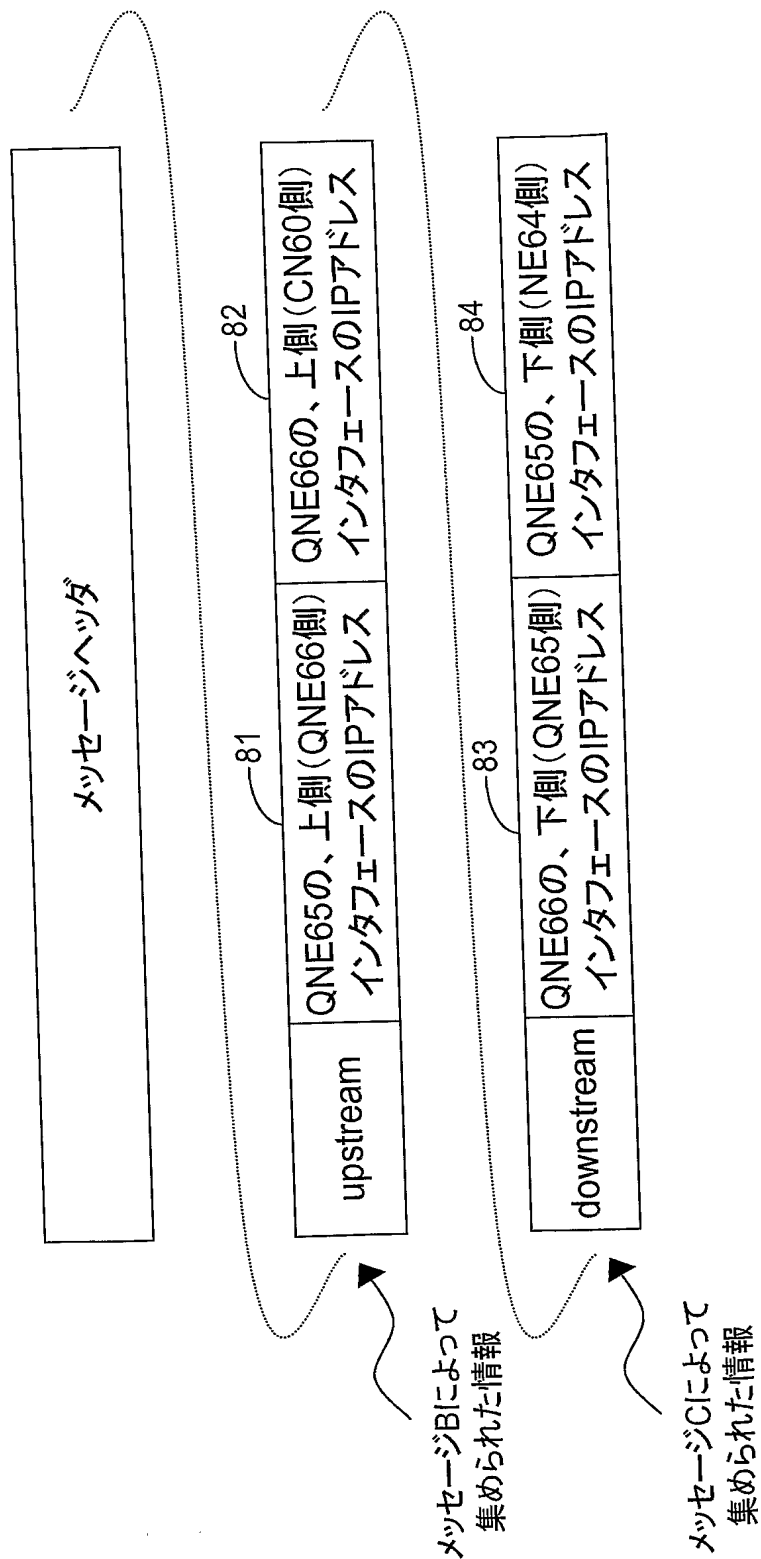
【図 4】



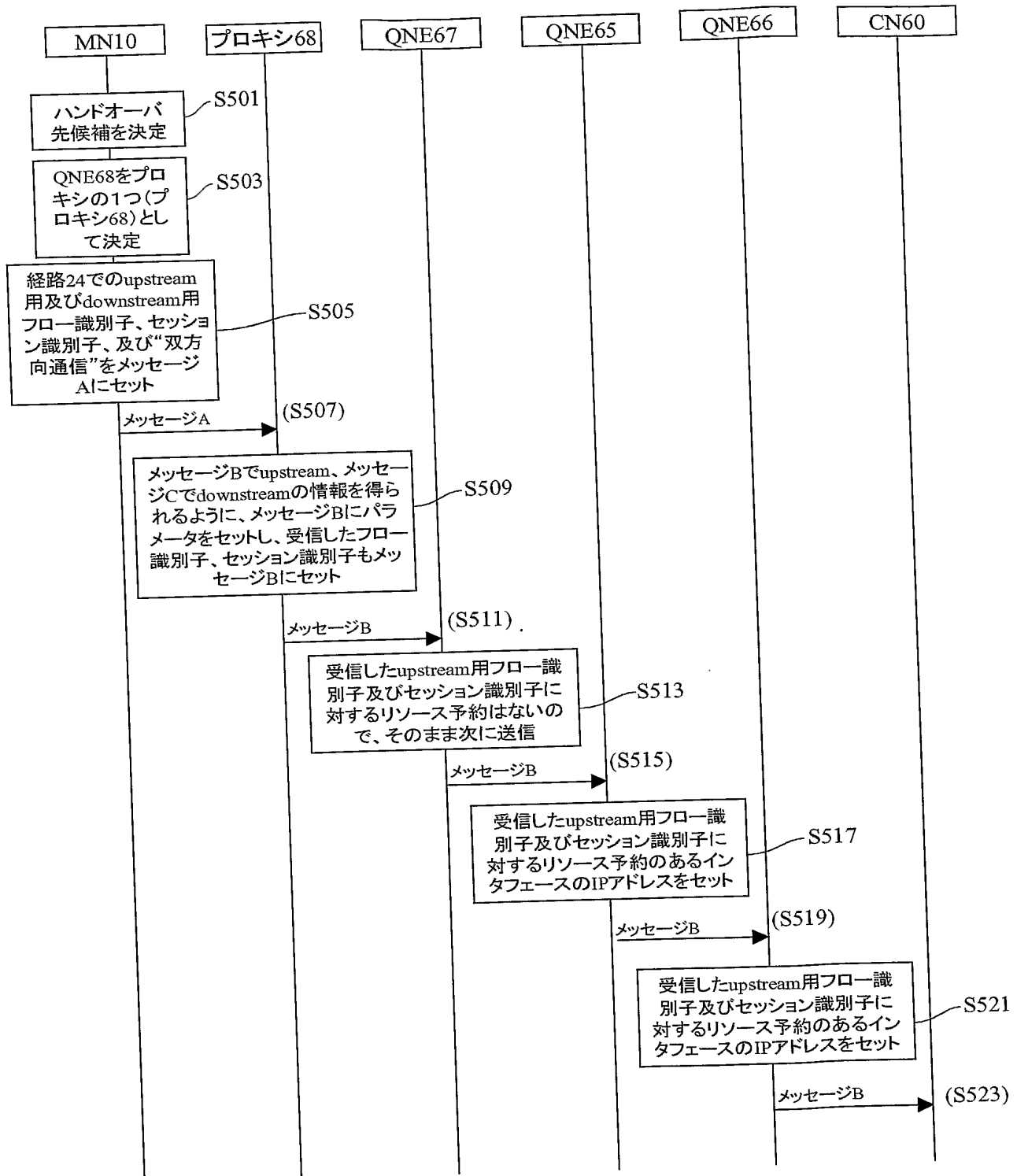
【図 5】



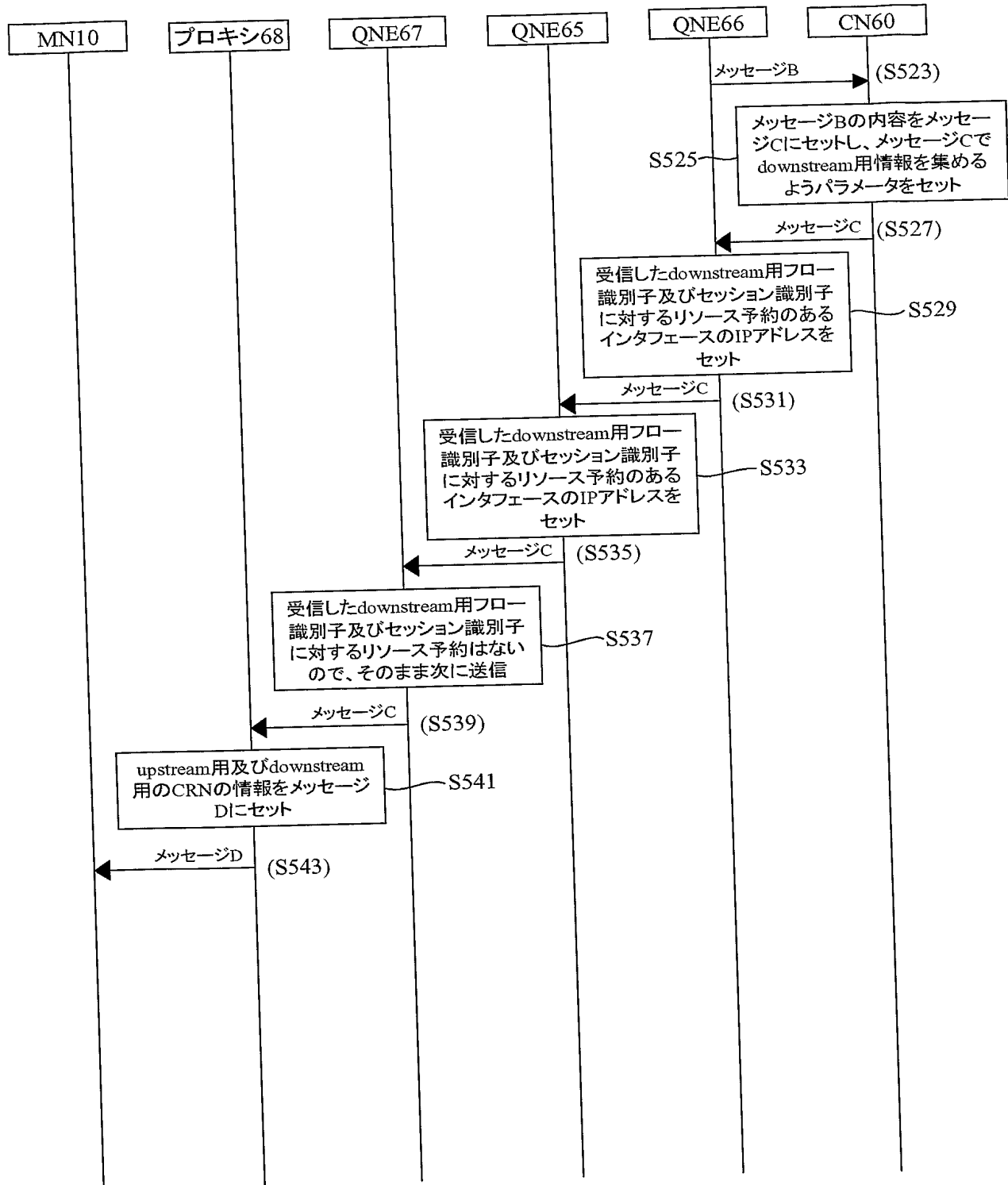
【図 6】



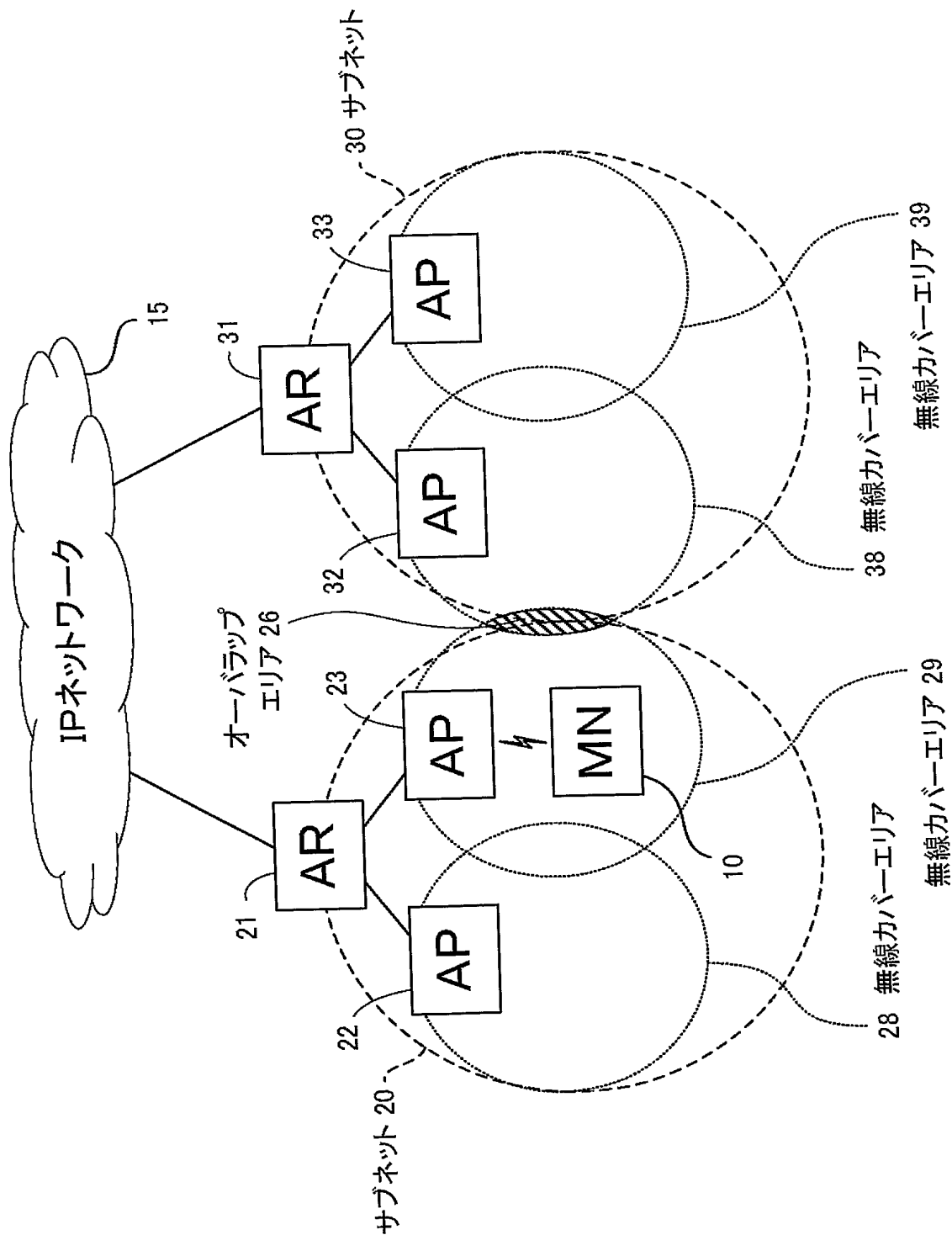
【図 7】



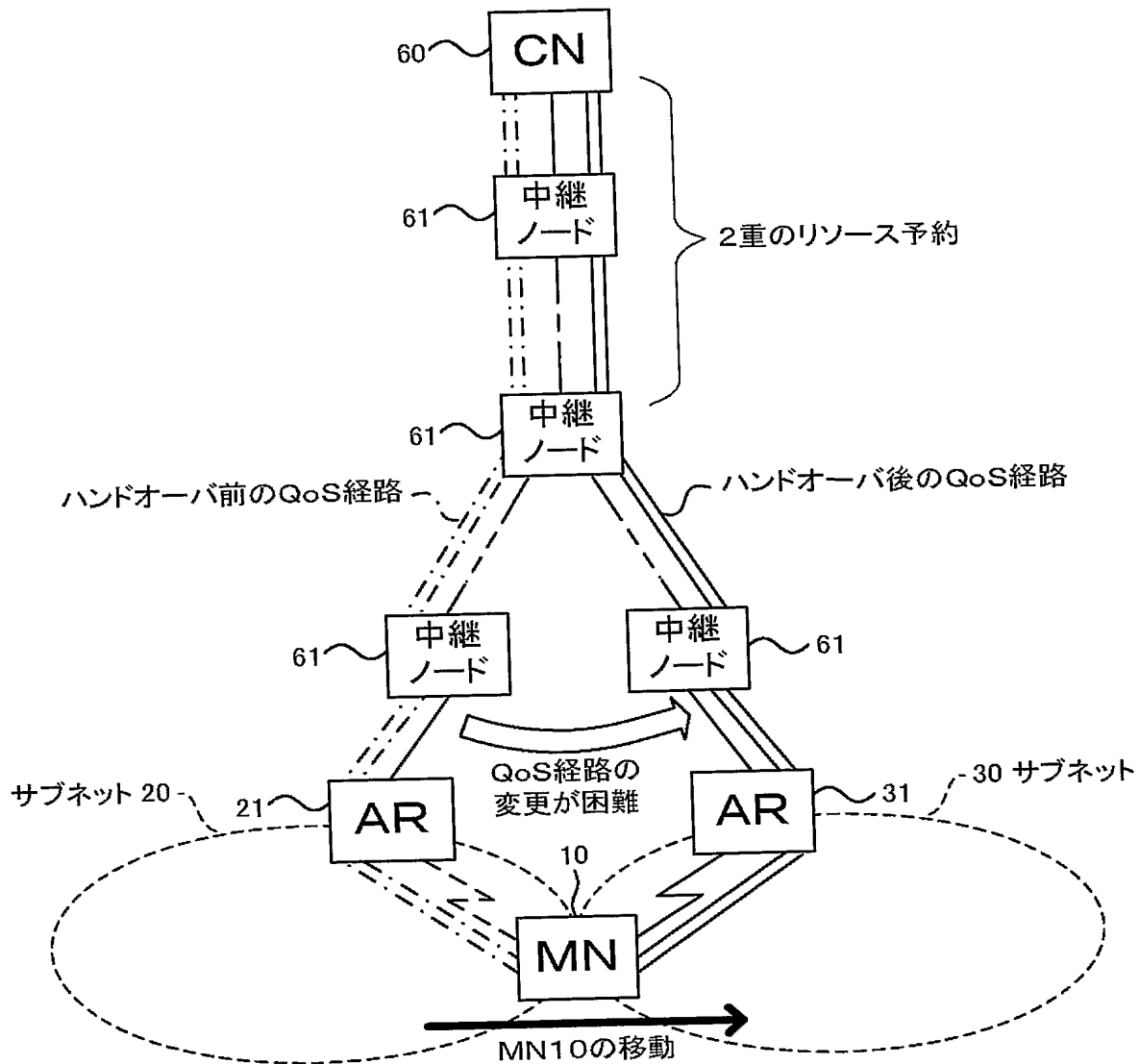
【図 8】



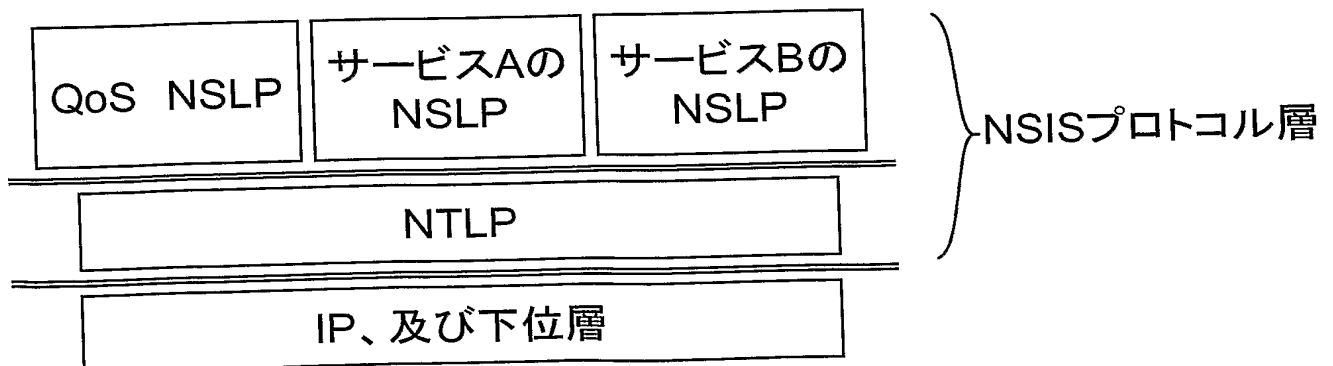
【図9】



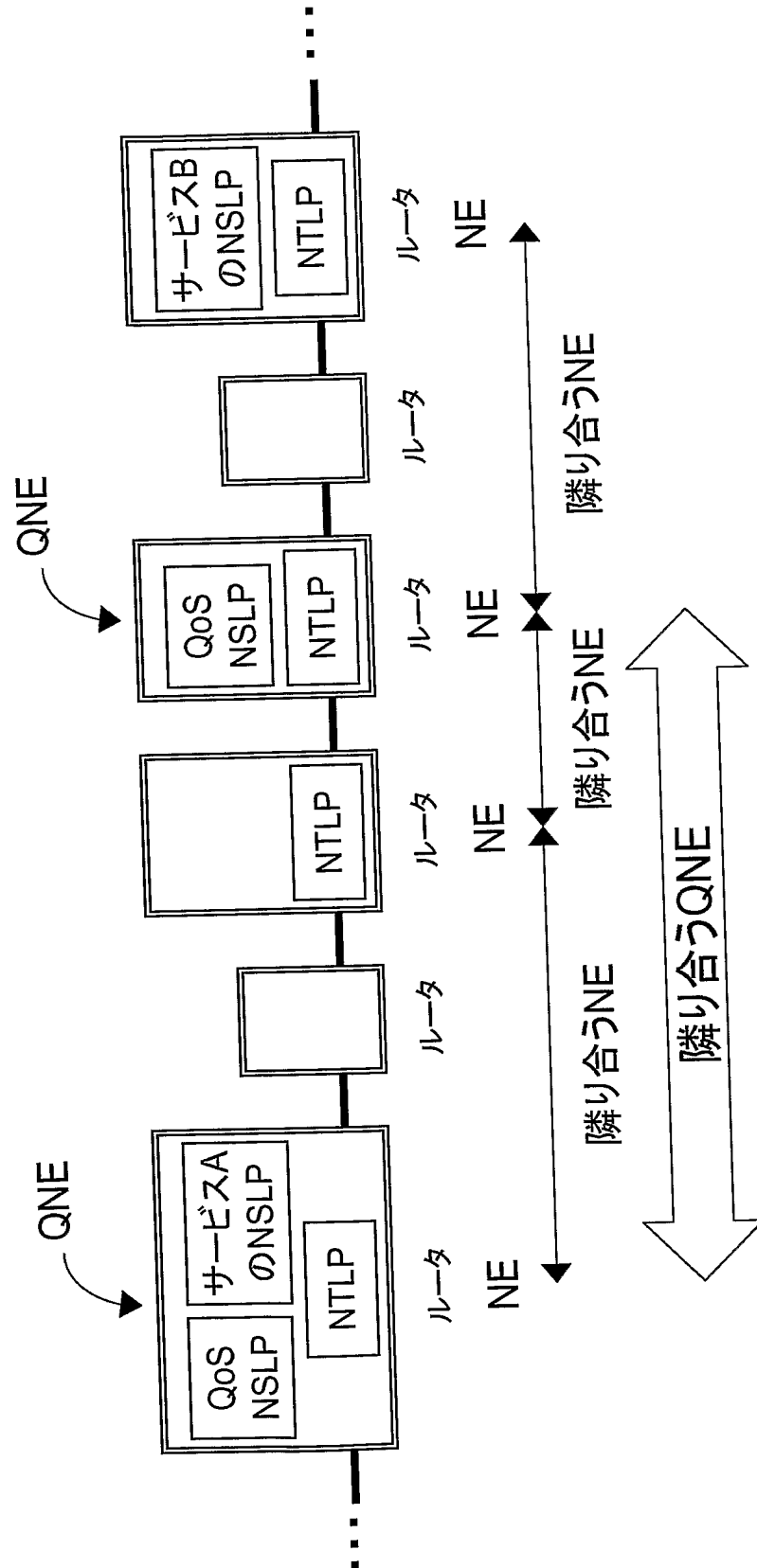
【図10】



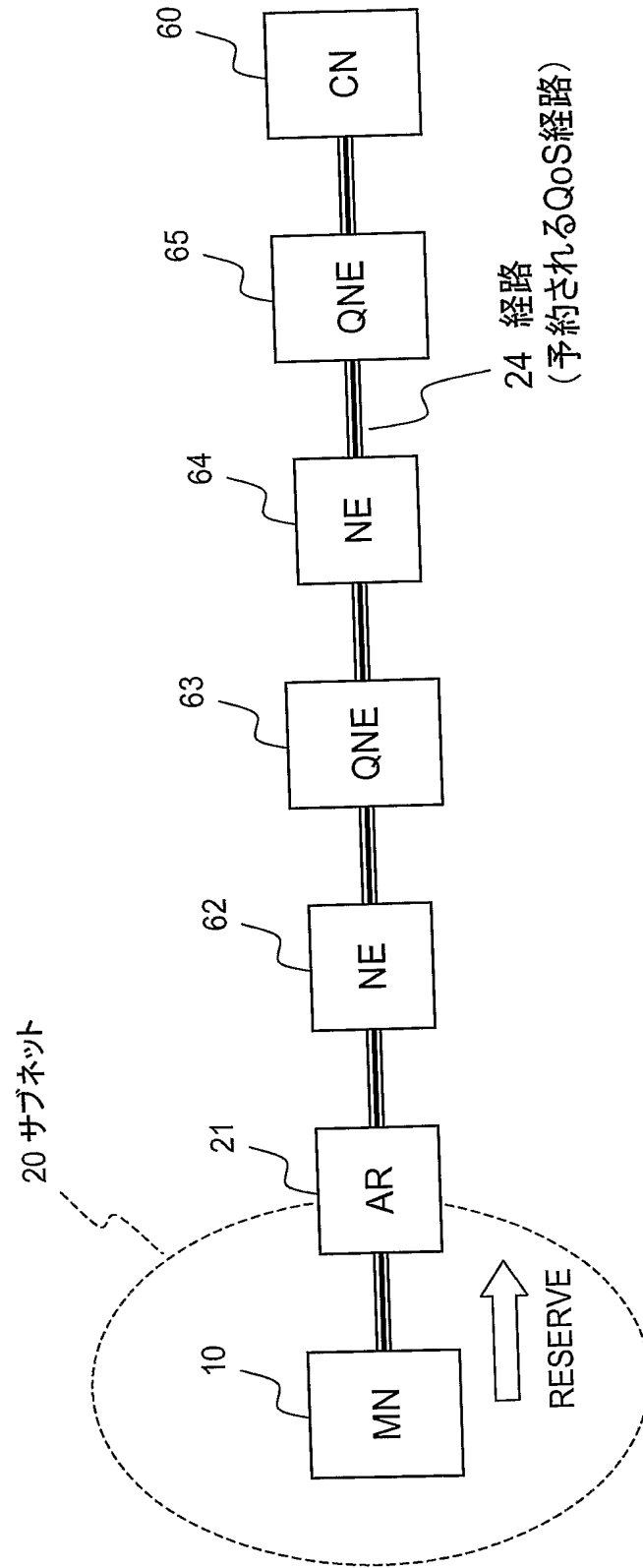
【図11】



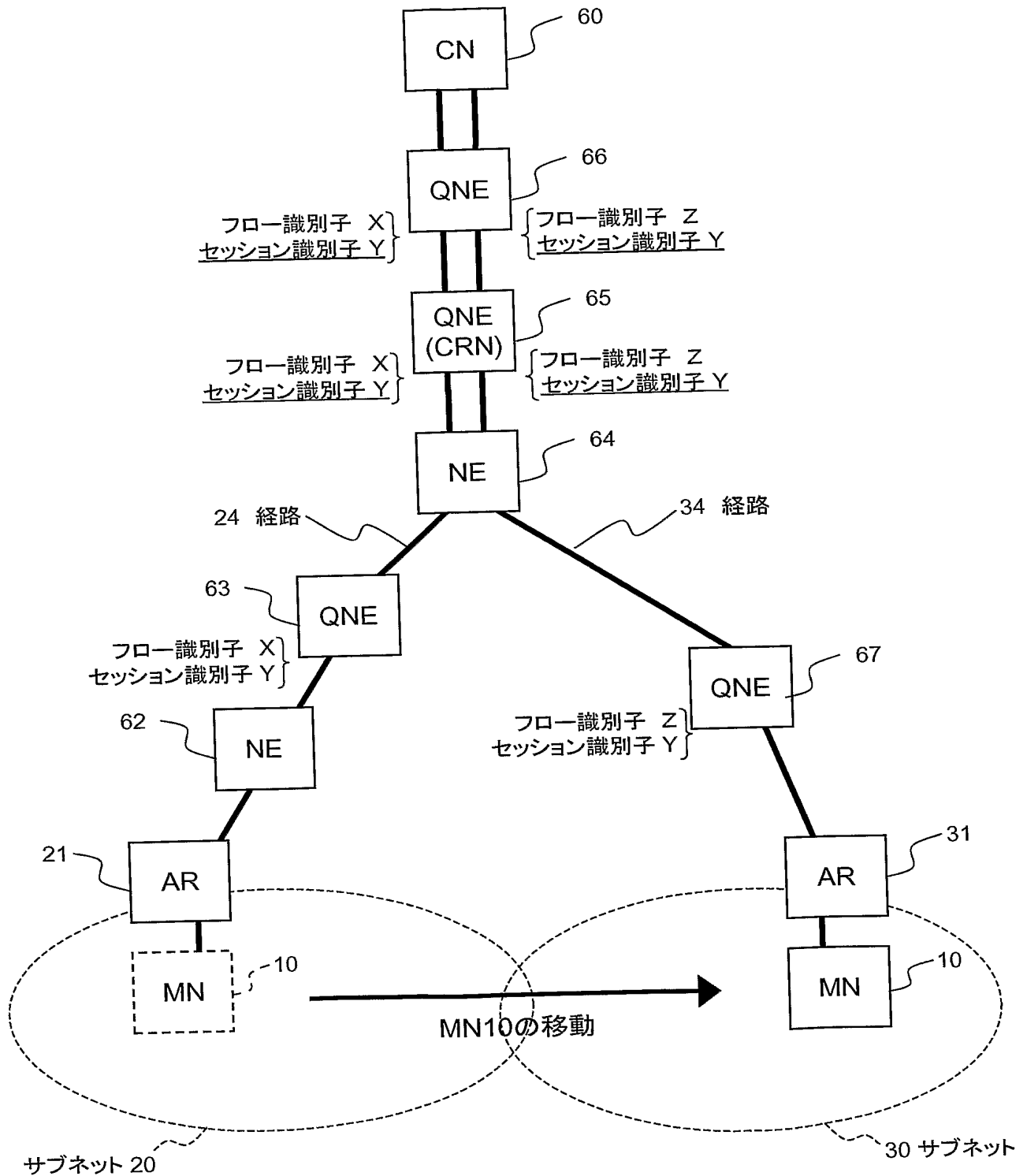
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

108 プロキシ情報格納手段

40 プロキシ情報

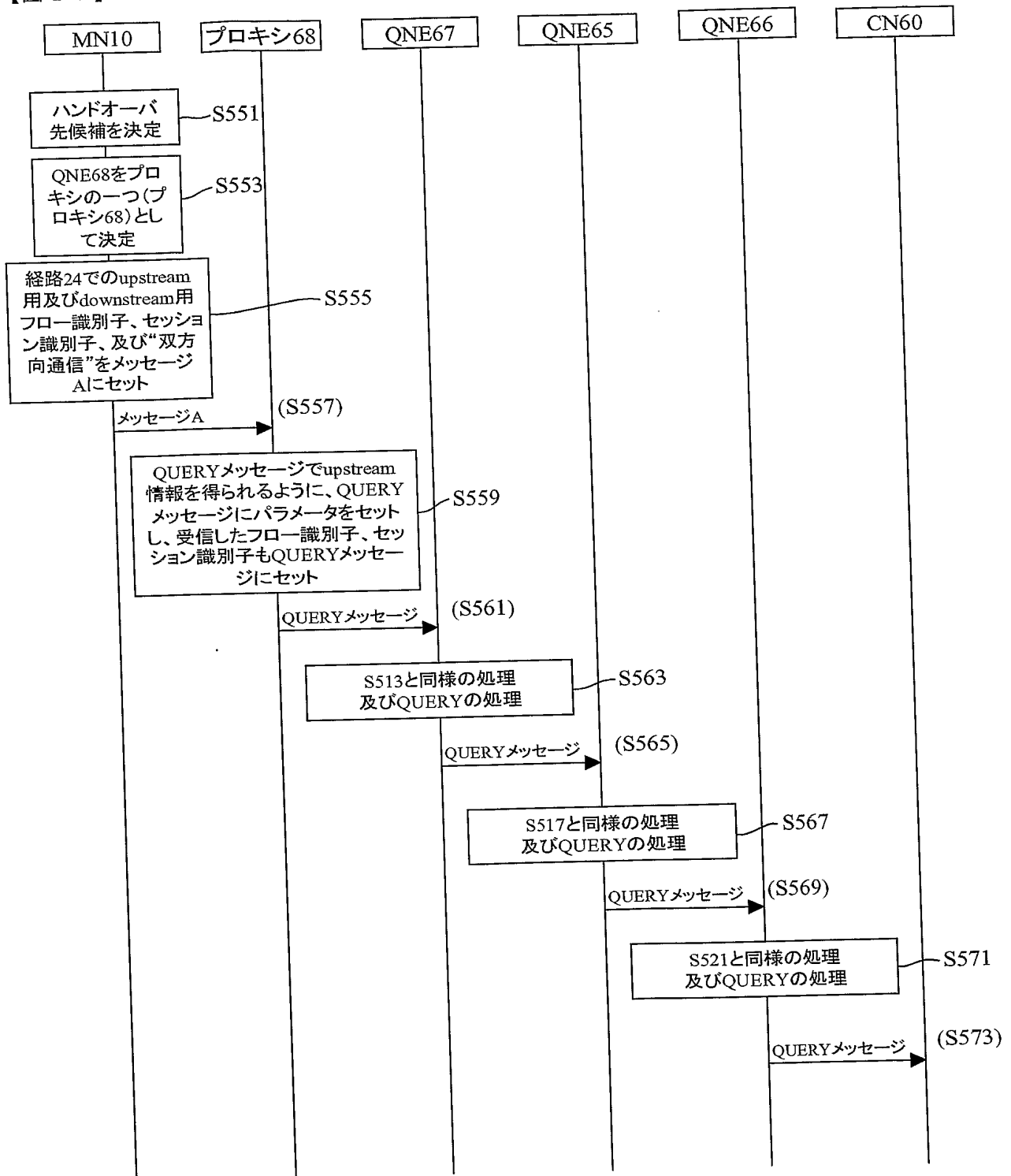
	APのリンクレイ アドレス	APが繋がっている 先のARのIPアドレス	プロキシ1	プロキシ2	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
AP22のプロキシ情報	AP22のリンクレイ アドレス	AR21のIPアドレス	プロキシAの IPアドレス	プロキシBのIPアド レス	.....
AP23のプロキシ情報	AP23のリンクレイ アドレス	AR21のIPアドレス	プロキシAの IPアドレス	プロキシBのIPアド レス	.....
AP32のプロキシ情報	AP32のリンクレイ アドレス	AR31のIPアドレス	AR31のIPアドレス	なし	.....
AP33のプロキシ情報	AP33のリンクレイ アドレス	AR31のIPアドレス	AR31のIPアドレス	なし	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....

【図 16】

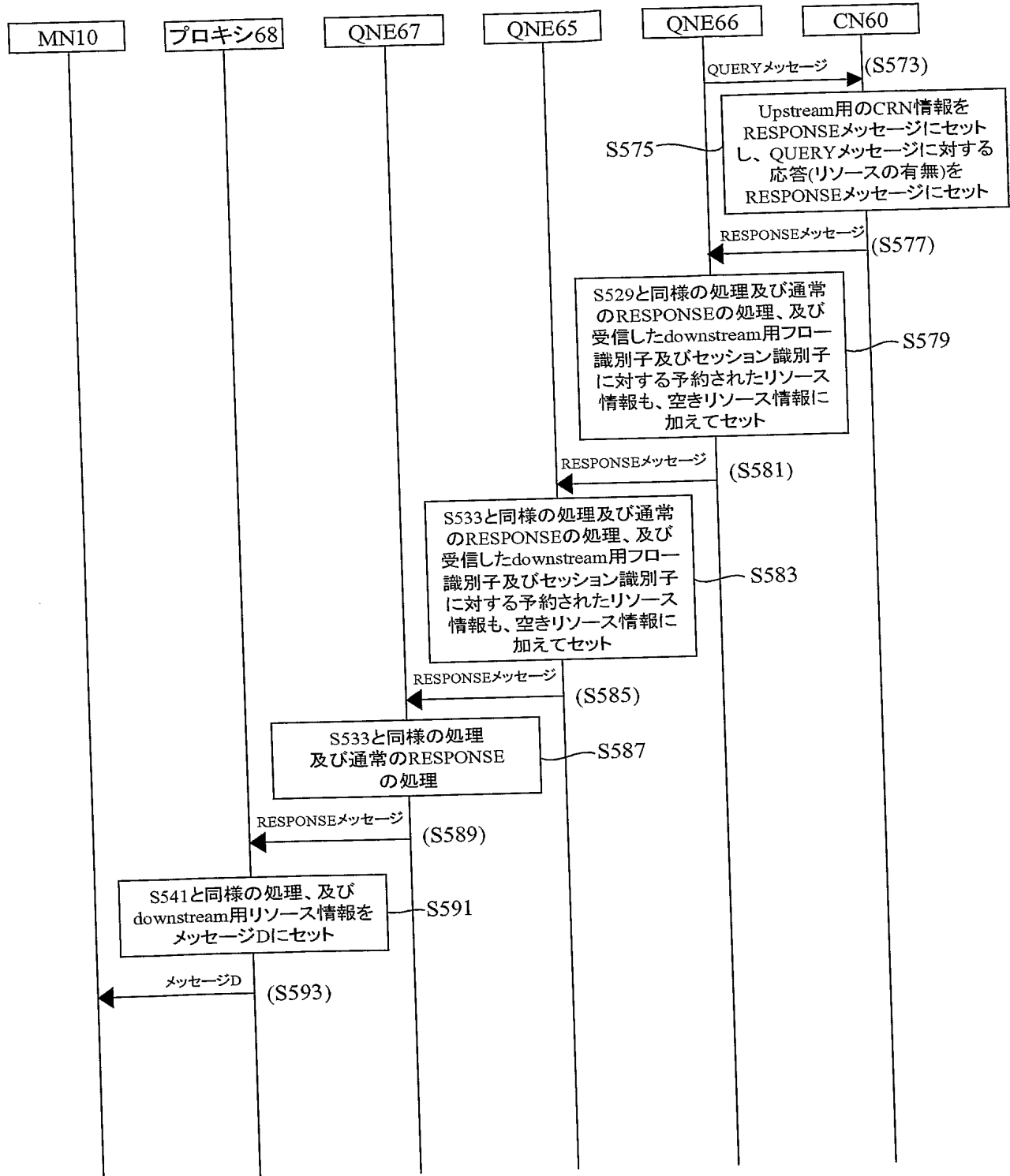
41 AP-AR対応情報

.....	.....	.....	.....	.....
AP22-AR21の対応 情報	AP22のリンクレイヤ アドレス	AR21のリンクレイヤ アドレス	サブネット20のネット ワークブリフィックス	サブネット20のプリ フィックスレンジス
AP23-AR21の対応 情報	AP23のリンクレイヤ アドレス	AR21のリンクレイヤ アドレス	サブネット20のネット ワークブリフィックス	サブネット20のプリ フィックスレンジス
AP32-AR31の対応 情報	AP32のリンクレイヤ アドレス	AR31のリンクレイヤ アドレス	サブネット30のネット ワークブリフィックス	サブネット30のプリ フィックスレンジス
AP33-AR31の対応 情報	AP33のリンクレイヤ アドレス	AR31のリンクレイヤ アドレス	サブネット30のネット ワークブリフィックス	サブネット30のプリ フィックスレンジス
.....	.....	.....	.....	.....

【図 17】



【図 18】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 移動端末が、ハンドオーバ後においても、ハンドオーバ前に受けていた付加的サービス（例えば、QoS保証）を迅速かつ継続して受けられるようにする。

【解決手段】 移動端末（MN10）がハンドオーバを行う場合、MNは、移動先のサブネット30に属するAR（アクセスルータ）31の近くに存在する（ネットワーク構成上のAR近傍）QoSのためのNSLPを有するノード（QNE（プロキシ）68）をプロキシとして選択し、このプロキシに対して、ハンドオーバ前にCN60との間で確立されていた経路24に係るフロー識別子及びセッション識別子を含むメッセージを送信する。プロキシは、CNに対して、これらのフロー識別子及びセッション識別子を含むメッセージを送信し、そのメッセージの応答結果に基づいて、新たな経路34を確立するとともに、2つの経路が交わり始めるクロスオーバノードを発見する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 3 7 5 1 6
受付番号	5 0 4 0 0 2 3 9 4 8 8
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 6 年 2 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月13日

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 5 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日  
新規登録  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
松下電器産業株式会社